

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
"ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ"**

**НПС TaskMaster – система мониторинга эффективности задач на
суперкомпьютере**

Функциональные возможности

г. Москва, 2024

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Функциональные возможности НПС TaskMaster								
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Лист	Листов	
					Разраб.	Мишенин		8.12.2024	1				8
					Пров.	Козырев		9.12.2024					
					Пров.	Чулкевич		9.12.2024					
					Н. контр.								
Утв.	Костенецкий		9.12.2024										

АННОТАЦИЯ

«HPC TaskMaster – система мониторинга эффективности задач на суперкомпьютере» (далее – Система, HPC TaskMaster) предназначена для автоматического определения неэффективных задач, запущенных на вычислительном кластере (суперкомпьютере).

Данный документ содержит функциональные возможности Системы и описывает основную информацию по архитектуре и эксплуатации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Функциональные возможности HPC TaskMaster				Лист
									2

Оглавление

АННОТАЦИЯ	2
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	4
1.1. Наименование программного обеспечения.....	4
1.2. Область и особенности применения	4
2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
2.1. Назначение программной системы	5
2.2. Ключевые функции программной системы	5
3. АРХИТЕКТУРА	6
3.1. Основные компоненты и их лицензии.....	6
3.2. Схема взаимодействия компонентов	7
4. ИНФОРМАЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	8
4.1. Системные и аппаратные требования.....	8

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Функциональные возможности НРС TaskMaster				Лист
									3

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Наименование программного обеспечения

Полное наименование программного обеспечения: «HPC TaskMaster – система мониторинга эффективности задач на суперкомпьютере».

Сокращенное наименование программного обеспечения: HPC TaskMaster. В рамках настоящего документа употребляются также термины: Система.

1.2. Область и особенности применения

HPC TaskMaster представляет собой систему для мониторинга эффективности задач, выполняемых на суперкомпьютере.

Основная функция Системы – сбор и анализ показателей утилизации вычислительных ресурсов в процессе выполнения задач на суперкомпьютере. Основная функция обеспечивается следующим набором функциональных возможностей:

- сбор показателей использования CPU, GPU, оперативной памяти и файловой системы на вычислительных узлах суперкомпьютера;
- анализ собранных показателей и присваивание необходимых индикаторов и тегов;
- генерация вывода на основании индикаторов и тегов, который позволит сделать окончательных вывод о том, эффективно ли работала задача;
- веб-интерфейс для просмотра детальных сведений о задаче и показателей использования ресурсов;
- подсистема email-оповещений пользователей о неэффективных задачах;
- подсистема принудительной отмены неэффективных задач.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В рамках раздела функциональных характеристик приводится назначение и ключевые функции Системы.

2.1. Назначение Системы

НПС TaskMaster представляет собой состоящую из набора компонентов систему мониторинга эффективности задач, выполняемых на суперкомпьютере. Основное назначение Системы:

- сбор показателей об использовании вычислительных ресурсов в процессе выполнения задач на суперкомпьютере;
- анализ собранных показателей об использовании вычислительных ресурсов в процессе выполнения задач на суперкомпьютере;
- отображение состояния задач и результатов их анализа пользователям системы посредством web-интерфейса.

2.2. Ключевые функции Системы

Среди набора функций Системы ключевыми можно выделить следующие:

- функция сбора информации о поставленных в очередь, выполняющихся и завершенных задачах на вычислительном кластере;
- функция сбора вычислительных метрик задач;
- функция анализа метрик задач на наличие проблем для формирования индикаторов;
- функция анализа параметров задачи для присваивания тегов;
- функция анализа индикаторов и тегов для формирования вывода о неэффективной работе задачи;
- функция сбора статистики эффективности выполняемых задач по пользователям.

Индв. № дубл.	Индв. №	Взам. Инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
---------------	---------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

3. АРХИТЕКТУРА

3.1. Основные компоненты и их лицензии

В таблице 1 приводится перечень используемых в работе Системы ключевых компонентов, их краткое описание и сведения о лицензиях.

Таблица 1. Ключевые компоненты Системы

Компонент	Описание	Лицензия
SLURM	отказоустойчивый и масштабируемый планировщик заданий с открытым исходным кодом для больших и малых кластеров Linux	GPL (открытое ПО)
MySQL / MariaDB	система управления базами данных (СУБД), распространяемая как свободное программное обеспечение	GPL (открытое ПО)
PostgreSQL	система управления базами данных (СУБД), распространяемая как свободное программное обеспечение	GPL (открытое ПО)
Telegraf	open-source системный агент, предназначенный для сбора метрик или данных из системы, на которой он установлен	MIT (открытое ПО)
InfluxDB	система управления базами данных с открытым исходным кодом для хранения временных рядов	MIT (открытое ПО)
Grafana	платформа с открытым исходным кодом для визуализации, мониторинга и анализа данных	AGPLv3 (открытое ПО)
Redis	быстрое хранилище данных типа «ключ-значение» в памяти с открытым исходным кодом	BSD (открытое ПО)
Django	свободный фреймворк для веб-приложений на языке Python, использующий шаблон проектирования MVC	BSD (открытое ПО)
Python	высокоуровневый язык программирования	PSFL (открытое ПО)

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
Взам. Инв. №	Подп. и дата
	Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

3.2. Схема взаимодействия компонентов

На рисунке 1 представлена схема взаимодействия основных компонентов Системы, приведенных ранее в таблице 1.

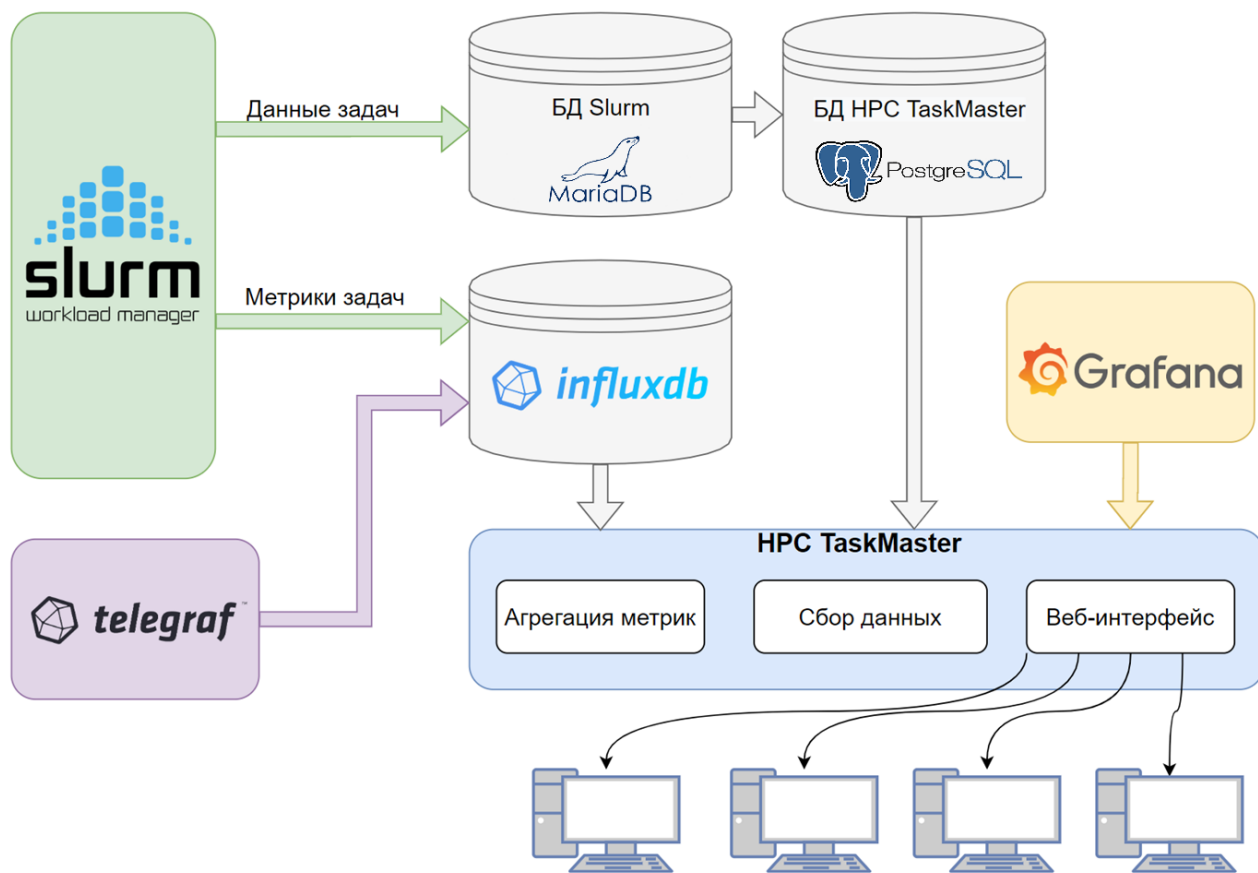


Рисунок 1. Взаимодействие ключевых компонентов системы

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. Инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

4. ИНФОРМАЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

4.1. Системные и аппаратные требования

Для эксплуатации программной системы в рабочем режиме необходимо подготовить вычислительную машину — сервер, отвечающий аппаратным характеристикам, указанным в таблице 2, а также имеющий набор системных компонентов, указанных в таблице 3.

Таблица 2. Аппаратные требования

Компонент	Минимальные требования	Рекомендуемые требования
Объем оперативной памяти	8 ГБ	32 ГБ
Объем дискового пространства	2 ГБ	3 ГБ
Процессор	2 ГГц	2 ГГц
Подключение к сети Интернет	512 Кбит/с	2 Мбит/с

Таблица 3. Требования к системным компонентам

Компонент	Требование
Операционная система	Linux
SLURM	версия 19.05 и выше
PostgreSQL	версия 17.2
MySQL / MariaDB	версия 10.4 и выше или версия Community 8.0 и выше
Telegraf	версия 1.17 и выше
InfluxDB	версия 1.8.2
Grafana	версия 7.5.1
Redis	версия 3.2 и выше
Python	версия 3.5 и выше, а также компоненты окружения
Django	версия 3 и выше

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. Инв. №
	Подп. и дата
	Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------