

***msi***

**Серия EdgeXpert**

**Мини-сервер**

MS-C931

Руководство пользователя

# Содержание

Начало работы .....	4
Комплектация .....	4
Советы по удобству работы .....	4
Размеры.....	5
Информация о системе.....	6
Установка оборудования.....	8
Размещение устройства .....	9
Объединение двух устройств в одну систему.....	10
Первоначальная настройка.....	11
Что такое ОС NVIDIA DGX™.....	11
Характеристики .....	11
Начальная настройка .....	12
Что вам предстоит делать .....	12
Выберите режим настройки .....	12
Подготовка.....	13
Запуск мастера установки.....	13
Начало работы .....	13
Процесс настройки.....	14
Объединение систем .....	16
Требования системы .....	16
Настройка сети между системами.....	16
Запустите скрипт обнаружения системы .....	17
Установите необходимое программное обеспечение и проверьте конфигурацию .....	18
NCCL для двух систем .....	18
Устранение неполадок.....	21
Обновление ОС NVIDIA DGX™ .....	22
Переустановка ОС NVIDIA DGX™.....	22
Создание загрузочной USB-флешки .....	22
Загрузка ISO-образа ОС NVIDIA DGX™.....	22

## Журнал изменений

V1.1, 11/2025

NVIDIA Sync .....	23
Установка .....	23
Поддерживаемые приложения .....	23
Дополнительные способы подключения.....	23
DGX™ Dashboard .....	24
Интегрированный JupyterLab .....	24
Доступ к панели управления .....	25
NVIDIA Container Runtime для Docker .....	25
Опционально: Добавление пользователя в группу Docker.....	26
Использование.....	26
Проверка .....	27
Устранение неполадок.....	27
NGC.....	28
Начало работы .....	29
Основные операции .....	30
Типовые рабочие процессы .....	30
Рекомендации .....	30
Устранение неполадок.....	31
Получение помощи.....	31
Получение и активация модели ИИ с официального сайта NVIDIA.....	32
Обновление прошивки .....	32
Рекомендуемый метод .....	32
Ручное обновление .....	33
Устранение неполадок.....	33
Дополнительные ресурсы .....	33
Safety Instructions .....	34
Regulatory Notices.....	37
Технические характеристики устройства* .....	46

# Начало работы

В этой главе приведена информация о настройке аппаратной части устройства. Чтобы предотвратить повреждение устройств при их подключении, соблюдайте осторожность и используйте заземляющий браслет, защищающий от статического электричества.

## Комплектация

Мини-сервер	MS-C931
Документы	Краткое руководство пользователя
Аксессуары	Адаптер питания USB с поддержкой PD
	Кабель питания



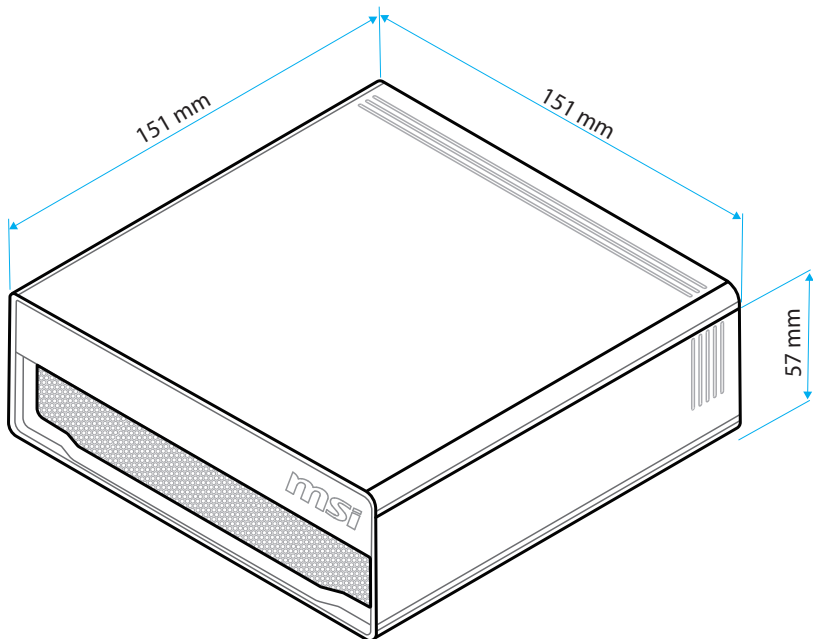
### **Внимание**

- Если какие-либо предметы, включенные в комплект поставки, отсутствуют или повреждены, обратитесь по месту приобретения продукта.
- Комплект поставки может изменяться в зависимости от модели и региона.
- Поставляемый кабель питания предназначен исключительно для этого устройства. Не используйте его с другими устройствами.

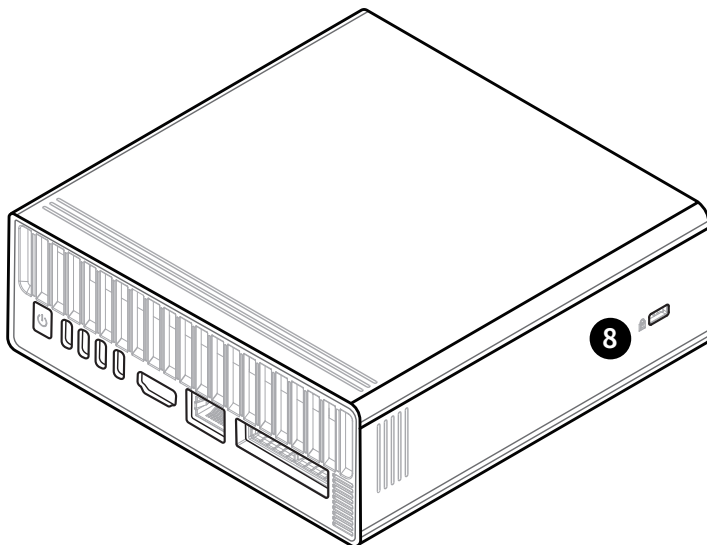
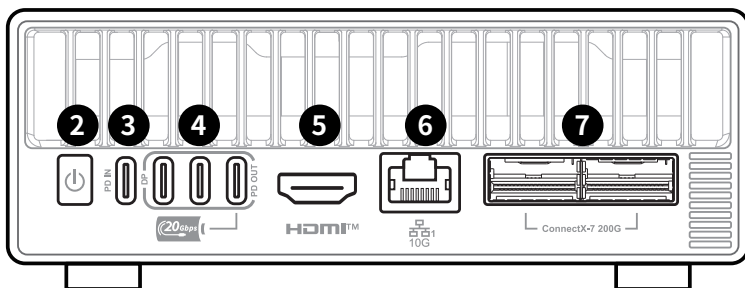
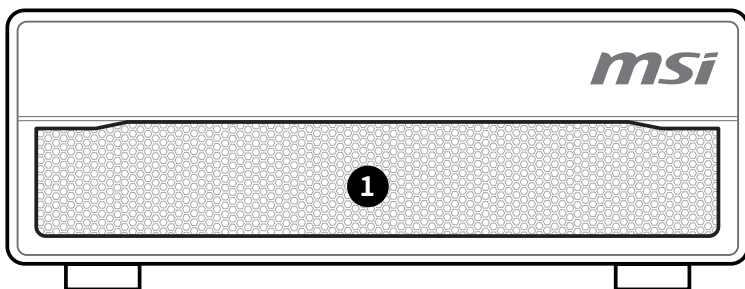
## Советы по удобству работы

- Если предполагается работать за устройством в течение длительного времени, очень важно правильно выбрать рабочее место.
- Рабочее место должно иметь хорошее освещение.
- Используйте удобный стол и кресло. Отрегулируйте их высоту в соответствии с вашим ростом.
- Отрегулируйте спинку кресла, чтобы обеспечить комфортное положение спины.
- Поставьте ноги прямо на пол в естественном положении. Во время работы колени и локти должны быть согнуты под углом приблизительно 90 градусов.
- Положите руки на стол в естественном положении так, чтобы обеспечить поддержку запястий.
- Старайтесь не использовать устройство в местах, где это может причинить неудобство.
- Данное устройство представляет собой электрическое устройство. Обращайтесь с ним осторожно, чтобы предотвратить нанесение вреда здоровью.

## Размеры



# Информация о системе

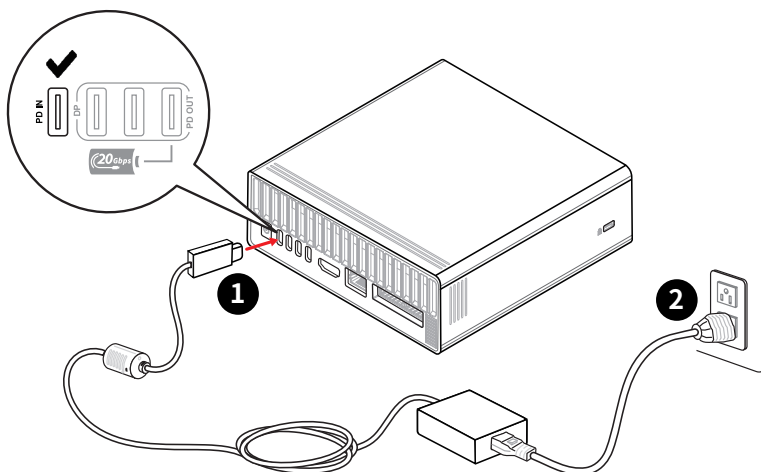


1	<p><b>Вентиляционные отверстия</b></p> <p>Вентиляционные отверстия в корпусе устройства обеспечивают конвекцию воздуха и предотвращают его перегрев. Не закрывайте эти отверстия.</p>
2	<p><b>Кнопка питания</b></p> <p>Кнопка питания позволяет включать и выключать устройство.</p>
3	<p><b>Разъем питания</b></p> <p>Служит для подключения кабеля питания.</p>
4	<p><b>Порт USB 20 Гбит/с Type-C</b></p> <p>Каждый разъем обеспечивает зарядку портативных устройств с параметрами электропитания до 5В/3А. Максимальная суммарная мощность составляет 30Вт при зарядки трех устройств одновременно.</p>
5	<p><b>Разъем HDMI™</b>  <b>HDMI™</b>  <small>HIGH-DEFINITION MULTIMEDIA INTERFACE</small></p> <p>Поддерживает HDMI™ 2.1.</p>
6	<p><b>Разъем LAN 10 Гбит/с</b></p> <p>Стандартный разъем RJ-45 LAN предназначен для подключения к локальной сети (LAN). К нему можно подключить сетевой кабель.</p>
7	<p><b>Разъем LAN QSFP 200 Гбит/с</b></p> <p>Используйте кабели DAC/AOC для подключения к совместимым системам.</p>
8	<p><b>Порт замка Kensington</b></p> <p>Данное устройство оснащено разъемом для замка Kensington, который позволяет закрепить его на месте ключом или механическим кодовым устройством, прикрепленным к обрезиненному металлическому тросу. На конце троса расположена небольшая петля, позволяющая обвязать тросом неподвижный предмет, например тяжелый стол или подобный предмет мебели, закрепив устройство на месте.</p>

# Установка оборудования

## Подключение к источнику питания

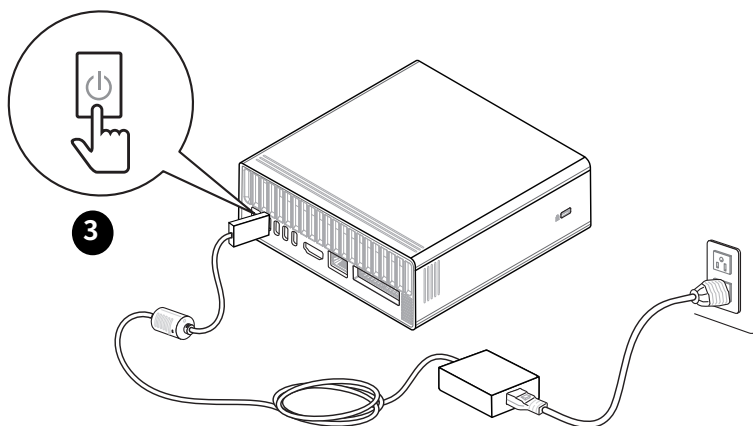
- Адаптер питания: 240Вт, 48.0В
  - Входные параметры: 110-120В~, 50/60Гц, 3.5А / 200-240В~, 50/60Гц, 2.5А
  - Выходные параметры: 48.0В  $\equiv$  5.0А



### **Внимание**

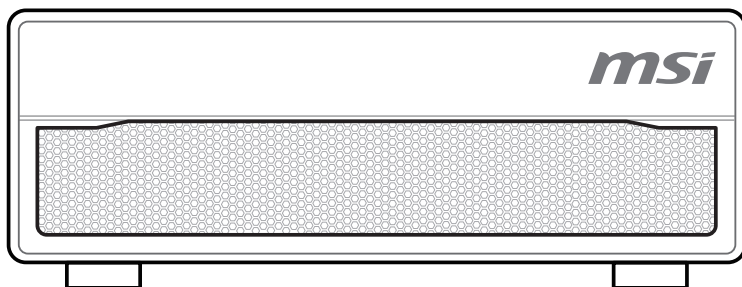
- Используйте адаптер питания и кабель питания только из комплекта поставки. Использование другого или менее мощного блока питания может привести к снижению производительности системы, сбоям при загрузке или внезапным отключениям.
- Всегда помните о том, что адаптер питания нагревается в процессе работы.
- При отсоединении кабеля питания переменного тока держитесь только за вилку. Никогда не тяните за кабель.

## Включение устройства



## Размещение устройства

Пользователи могут расположить устройство горизонтально.

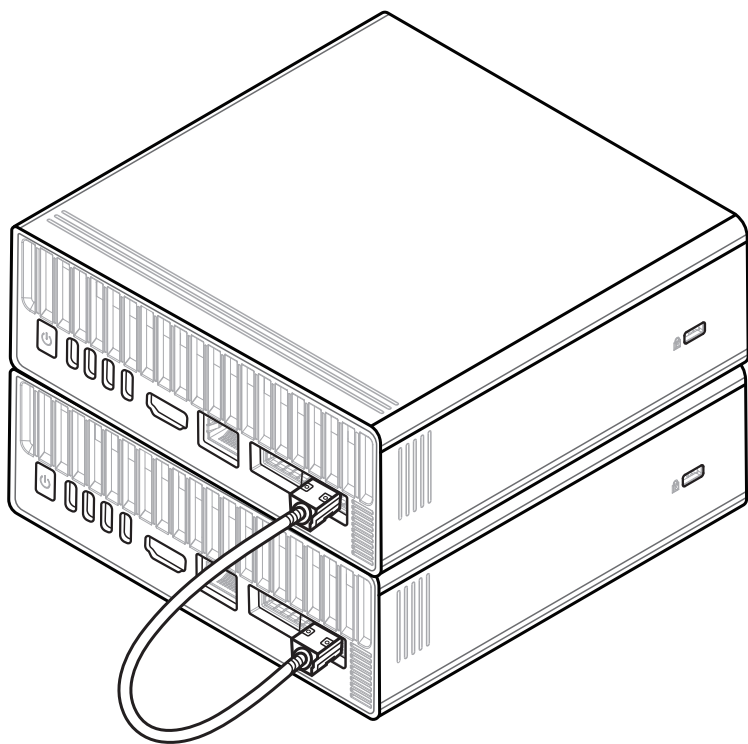


## Объединение двух устройств в одну систему

Можно объединить до двух устройств в одну систему с помощью кабеля QSFP.

### **Внимание**

- Второе устройство и кабель QSFP, показанные на изображении, приведены исключительно в справочных целях и не входят в комплект поставки.
- Для подробной информации см. раздел «Объединение систем».



# Первоначальная настройка



## **Внимание**

*Любая информация и скриншот могут быть изменена без предварительного уведомления.*

## Что такое ОС NVIDIA DGX™

На этом устройстве предустановлена операционная система NVIDIA DGX™ OS, которая представляет собой готовое решение для выполнения задач искусственного интеллекта и аналитики. Первоначальная настройка системы происходит с помощью мастера настройки, который запускается после первой загрузки. Мастер настройки обеспечивает пользователям быстрое начало работы с системами DGX™.

ОС NVIDIA DGX™ предоставляет настраиваемую установку Ubuntu Linux с оптимизациями и конфигурациями, специфичными для системы, дополнительными драйверами, а также инструментами диагностики и мониторинга. Она обеспечивает стабильную, полностью протестированную и поддерживаемую ОС для запуска приложений искусственного интеллекта (ИИ), машинного обучения (МО) и аналитики на этом устройстве.

## Характеристики

- Предустановленные драйверы NVIDIA и набор инструментов CUDA.
- Поддержка фреймворков для глубокого обучения (например, TensorFlow, PyTorch).
- Поддержка контейнеризации (NVIDIA GPU Cloud Containers + Docker).
- Инструменты мониторинга и диагностики системы (например, Data Center GPU Manager, NVIDIA System Management).
- Поддержка интеграции с облачными ресурсами NGC. Позволяет разработчикам эффективно и беспрепятственно запускать задачи ИИ/МО в облаке.
- Оптимизированное ядро, сетевой стек и ввод-вывод для повышения общей производительности.

# Начальная настройка

Следуйте приведенным ниже инструкциям для первоначальной настройки системы. Выберите режим работы системы и запустите мастер установки для настройки всех параметров.

## Что вам предстоит делать

Процесс настройки включает следующие шаги:

- Выбор режима работы: установка в качестве настольного компьютера или сетевого устройства.
- Подготовка системы и подключение необходимых кабелей.
- Запуск мастера установки для настройки системы.

## Выберите режим настройки

Вашу систему можно настроить одним из двух способов:

Режим «Настольный компьютер»

- Подключите клавиатуру и мышь через USB или Bluetooth.
- Работайте напрямую в графической среде Ubuntu.



### **Внимание**

*Для подключения стандартной клавиатуры или мыши с интерфейсом USB требуется переходник USB-C — USB.*

Режим «Сетевое устройство»

- Удаленный доступ к системе по сети.
- Использование в качестве сервера или вычислительного узла.
- Управление без локального дисплея.



### **Внимание**

*Выбранный здесь режим будет использоваться в процессе первоначальной настройки. После ее завершения вы сможете свободно переключаться между режимами «Настольный компьютер» и «Сетевое устройство», — исходный выбор не является окончательным.*

## Подготовка

Перед началом убедитесь, что:

- Система подключена к источнику питания.
- Система подключена к Интернету через сеть Ethernet или WiFi (не требует авторизацию через браузер, например, в отелях или аэропортах).
- Для режима «Настольный компьютер» потребуется: Подключенные монитор, клавиатура и мышь (или доступные через Bluetooth).
- Для режима «Сетевое устройство»: Наличие компьютера в той же сети для удаленного доступа.



### **Внимание**

*Устранение неисправностей дисплея: Некоторые дисплеи могут не работать с системой сразу при первом подключении. Если дисплей подключен через кабель USB-C/DisplayPort, но изображение не отображается, попробуйте подключить его с помощью кабеля HDMI.*



### **Внимание**

*Если вы планируете использовать проводное сетевое подключение, подключите сетевой кабель перед началом установки. Это поможет избежать проблем с подключением в дальнейшем.*

## Запуск мастера установки

Мастер установки проведет вас через следующие шаги:

- Включение и инициализация системы.
- Выбор предпочтительного режима настройки.
- Загрузка и установка критических обновлений.
- Завершение первоначальной конфигурации.



### **Внимание**

*Важно: Не выключайте и не перезагружайте систему во время процесса обновления. После начала загрузки установку нельзя прерывать, а отключение питания во время обновления может привести к повреждению системы.*

## Начало работы

Процесс начала установки зависит от выбранного вами режима:

Режим «Настольный компьютер»

1. Включите систему.
2. Мастер установки запустится автоматически на подключенном дисплее.
3. Используйте проводные клавиатуру и мышь (уже подключенные) для навигации.
4. Если клавиатура или мышь не обнаружены, вам будет предложено перевести Bluetooth-устройства в режим сопряжения.

USB-устройства можно подключать в любое время — они автоматически начнут работать, даже если изначально были обнаружены некорректно. Bluetooth-устройства можно перевести в режим сопряжения, и они обычно успешно подключаются, даже если вы находитесь на экране «Get Started». (Исключение: клавиатуры, требующие ввода пароля, на этом экране работать не будут.) После нажатия кнопки «Get Started» процесс сопряжения по Bluetooth прекращается. Для повторной попытки потребуется перезагрузить систему.

Режим «Сетевое устройство»

1. Включите систему.
2. Подключитесь к системе одним из следующих способов:
  - Автоматически откроется экран портала авторизации (captive portal), на котором будет указан HTTP-адрес для настройки. Этот адрес также указан на карточке краткого руководства и должен иметь формат, аналогичный `http://spark-abcd.local`
  - Откройте веб-браузер и перейдите по адресу, указанному на экране портала авторизации.
  - При необходимости подключите кабель Ethernet (необязательный шаг).

## Процесс настройки

Мастер установки проведет вас через несколько шагов конфигурации. Просто следуйте инструкциям на экране, чтобы выполнить каждый шаг.

Шаги настройки:

1. Выбор языка и часового пояса  
Выберите предпочитаемый язык и настройки часового пояса для системы.
2. Выбор раскладки клавиатуры (только для режима «Настольный компьютер»)  
Выберите раскладку клавиатуры (например, американская клавиатура или русская клавиатура). Этот экран появляется только в режиме «Настольный компьютер».
3. Положения и условия  
Для продолжения установки вам нужно просмотреть и принять «Положения и условия».
4. Создание учетной записи пользователя  
Создайте имя пользователя и пароль для доступа к системе. Из-за длины поля ввода система будет динамически фильтровать вводимые данные во время ввода.
5. Настройки передачи данных (необязательно)  
Настройте параметры аналитики и отчетов о сбоях. Этот шаг можно пропустить.
6. Выбор сети WiFi  
Выберите сеть Wi-Fi. Этот шаг автоматически пропускается, если подключен кабель Ethernet, обеспечивающий доступ в интернет.

## 7. Пароль WiFi

Введите пароль для выбранной сети WiFi.

## 8. Подключение к сети WiFi

Система подключается к вашей сети WiFi и отключает точку доступа. Ваш компьютер автоматически подключится к сети по умолчанию.



### **Внимание**

- Проблемы с сетевым подключением.
- Если компьютер автоматически переподключается к той же сети, что и система, установка должна продолжиться без проблем.
- Если нет, вам потребуется подключить компьютер к той же сети, что и система, пока приложение настройки ожидает завершения процесса настройки сети.
- Если настройка не удалась, необходимо подключить дисплей/клавиатуру/мышь для продолжения.
- В открывшемся окне вам будет предложено повторно подключиться к точке доступа системы и повторить попытку. Это поможет в случае, если система не смогла подключиться к сети (например, из-за неверного пароля). Если проблема заключается в том, что ноутбук не может установить связь с системой, этот подход не поможет ее решить.
- Если при появлении этого окна с ошибкой вы НЕ видите доступную точку доступа, это означает, что система успешно подключилась к сети, но ваш ноутбук не может с ней связаться. Возможные причины:
  - ▶ Изоляцией устройства
  - ▶ Из-за проблем с конфигурацией mDNS сети ваш компьютер не смог успешно подключиться к той же сети, что и система. (Например: в корпоративных сетях со сложной архитектурой.)

## 9. Загрузка и установка программного обеспечения

После подключения к сети система автоматически загружает и устанавливает полный образ программного обеспечения.



### **Внимание**

*Не выключайте и не перезагружайте систему во время этого процесса. Установку нельзя прерывать после начала загрузки.*

## 10. Установка завершена

Устройство автоматически перезагрузится после завершения установки, после чего оно будет готово к использованию.

# Объединение систем

В этом разделе описывается, как объединить две системы в виртуальный вычислительный кластер с помощью настройки сети и кабелей QSFP/CX7 для обеспечения высокопроизводительного соединения.

Цель данной конфигурации — обеспечение распределенных рабочих нагрузок между Grace Blackwell GPU с использованием MPI (для межпроцессного взаимодействия) и NCCL v2.28.3 (для GPU-ускоренных коллективных операций).

Дополнительную информацию можно найти в руководстве [Connect Two Sparks](#).

## Требования системы

Перед началом убедитесь в следующем:

- Обе системы оснащены GPU Grace Blackwell, соединены друг с другом кабелем QSFP/CX7 и работают под управлением Ubuntu 24.04 (или новее) с установленными драйверами NVIDIA.



### Внимание

- Данные порты поддерживают только конфигурацию Ethernet. Рекомендуемые кабели для этих портов:
- Amphenol: NJAAKK-N911 (QSFP — QSFP112, 32AWG, 400 мм, LSZH). Модель NJAAKK0006 представляет собой версию этого кабеля длиной 0.5 м.
- Luxshare: LMTQF022-SD-R (QSFP112 400G DAC Cable, 400 мм, 30AWG).
- Системы имеют доступ в интернет для первоначальной настройки программного обеспечения.
- У вас есть доступ sudo/root на обеих системах.

## Настройка сети между системами

Вариант 1: Выполните следующие шаги на обоих узлах системы для настройки сетевых интерфейсов с помощью "netplan". Следующие команды должны быть выполнены в терминале (локальном или удалённом).

1. Загрузите файл конфигурации netplan.  
`sudo wget -O /etc/netplan/40-cx7.yaml https://github.com/NVIDIA/dgx-spark-playbooks/raw/main/nvidia/connect-two-sparks/assets/cx7-netplan.yaml`
2. Установите соответствующие разрешения для файла конфигурации.  
`sudo chmod 600 /etc/netplan/40-cx7.yaml`
3. Примените конфигурацию netplan.  
`sudo netplan apply`

Вариант 2: Назначение IP-адреса вручную (для опытных пользователей).  
Выполните следующие шаги для ручного назначения IP-адресов в выделенной сети кластера.

1. На Узле 1 назначьте статический IP-адрес и активируйте интерфейс.  

```
sudo ip addr add 192.168.100.10/24 dev enP2p1s0f1np1  
sudo ip link set enP2p1s0f1np1 up
```
2. На Узле 2 назначьте статический IP-адрес и активируйте интерфейс.  

```
sudo ip addr add 192.168.100.11/24 dev enP2p1s0f1np1  
sudo ip link set enP2p1s0f1np1 up
```
3. На узле 1 проверьте соединение, выполнив тестирование связи с узлом 2.  

```
ping -c 3 192.168.100.11
```
4. На узле 2 проверьте соединение, выполнив тестирование связи с узлом 1.  

```
ping -c 3 192.168.100.10
```

## Запустите скрипт обнаружения системы

Этот шаг автоматически определит взаимосвязанные системы и настроит аутентификацию по SSH без пароля.

Следующие команды должны быть выполнены в терминале (локальной или удаленной) на обоих узлах.

1. Загрузите скрипт обнаружения.  

```
wget https://github.com/NVIDIA/dgx-spark-playbooks/raw/refs/heads/main/nvidia/connect-two-sparks/assets/discover-sparks
```
2. Сделайте скрипт исполняемым.  

```
chmod +x discover-sparks
```
3. Запустите скрипт обнаружения.  

```
./discover-sparks
```

Пример вывода:

```
Found: 192.168.100.10 (spark-1b3b.local)  
Found: 192.168.100.11 (spark-1d84.local)  
Copying your SSH public key to all discovered nodes using ssh-copy-id.  
You may be prompted for your password on each node.  
Copying SSH key to 192.168.100.10 ...  
Copying SSH key to 192.168.100.11 ...  
nvidia@192.168.100.11's password:
```

Процесс копирования SSH-ключа завершен. Теперь эти две системы могут взаимодействовать друг с другом.

## Установите необходимое программное обеспечение и проверьте конфигурацию

После настройки сети и обеспечения связи между системами следующий шаг — установить необходимое программное обеспечение для распределенных рабочих нагрузок, а затем запустить тестовые задания. Это позволит проверить корректность связи между GPU и измерить производительность в рамках объединенной системы.

Полные инструкции по созданию NCCL, запуску тестового набора NCCL и интерпретации результатов см. в руководстве [NCCL for two Sparks](#).

### NCCL для двух систем

Установите и протестируйте NCCL на двух системах.

#### 1. Настройте сетевое подключение.

Следуйте инструкциям по настройке сети, чтобы установить соединение между узлами вашей системы. Это включает:

- Физическое подключение кабеля QSFP.
- Настройка сетевого интерфейса (автоматическое или ручное назначение IP).
- Настройка SSH без пароля.
- Проверка сетевого подключения.

#### 2. Создание NCCL с поддержкой Blackwell.

Выполните следующие команды на обоих узлах для создания NCCL из исходного кода с поддержкой архитектуры Blackwell.

```
# Install dependencies and build NCCL
sudo apt-get update && sudo apt-get install -y libopenmpi-dev
git clone -b v2.28.3-1 https://github.com/NVIDIA/nccl.git ~/nccl/
cd ~/nccl/
make -j src.build NVCC_GENCODE="-gencode=arch=compute_121,code=sm_121"

# Set environment variables
export CUDA_HOME="/usr/local/cuda"
export MPI_HOME="/usr/lib/aarch64-linux-gnu/openmpi"
export NCCL_HOME="$HOME/nccl/build/"
export LD_LIBRARY_PATH="$NCCL_HOME/lib:$CUDA_HOME/lib64:$MPI_HOME/lib:$LD_LIBRARY_PATH"
```

### 3. Создание набора тестов NCCL.

Скомпилируйте тестовый пакет NCCL для проверки производительности связи.

```
# Clone and build NCCL tests
git clone https://github.com/NVIDIA/nccl-tests.git ~/nccl-tests/
cd ~/nccl-tests/
make MPI=1
```

### 4. Найдите активный сетевой интерфейс и IP-адреса.

Выполните многопользовательский тест производительности NCCL с использованием активного сетевого интерфейса. Сначала проверьте доступные и включенные сетевые порты.

```
# Check network port status
ibdev2netdev
```

Пример вывода:

```
roceP2p1s0f0 port 1 ==> enP2p1s0f0np0 (Down)
roceP2p1s0f1 port 1 ==> enP2p1s0f1np1 (Up)
roce1s0f0 port 1 ==> enp1s0f0np0 (Down)
roce1s0f1 port 1 ==> enp1s0f1np1 (Up)
```

Используйте интерфейсы, которые в выводе отображаются со статусом «Up». В этом примере мы будем использовать enp1s0f1np1. Вы можете игнорировать интерфейсы с префиксом enP2p<...> и рассматривать только интерфейсы, начинающиеся с enp1<...>.

Необходимо найти IP-адреса включенных интерфейсов. На обоих узлах выполните следующие команды, чтобы найти IP-адреса, и запишите их для следующего шага.

```
ip addr show enp1s0f0np0
ip addr show enp1s0f1np1
```

Пример вывода:

```
# In this example, we are using interface enp1s0f1np1.
nvidia@dgx-spark-1:~$ ip addr show enp1s0f1np1
4: enp1s0f1np1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq
state UP group default qlen 1000
    link/ether 3c:6d:66:cc:b3:b7 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet **169.254.35.62**/16 brd 169.254.255.255 scope link noprefixroute
enp1s0f1np1
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::3e6d:66ff:fecc:b3b7/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

В этом примере IP-адрес Узла 1 — 169.254.35.62. Повторите процесс для Узла 2.

#### 5. Запустите тест связи NCCL.

Выполните следующие команды на обоих узлах для запуска теста связи NCCL. Замените IP-адреса и имена интерфейсов на те, которые вы обнаружили на предыдущем шаге.

```
# Set network interface environment variables (use your Up interface from the
previous step)
export UCX_NET_DEVICES=enp1s0f1np1
export NCCL_SOCKET_IFNAME=enp1s0f1np1
export OMPI_MCA_btl_tcp_if_include=enp1s0f1np1

# Run the all_gather performance test across both nodes (replace the IP addresses
with the ones you found in the previous step)
mpirun -np 2 -H <IP for Node 1>:1,<IP for Node 2>:1 \
--mca plm_rsh_agent "ssh -o UserKnownHostsFile=/dev/null -o
StrictHostKeyChecking=no" \
-x LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH \
$HOME/nccl-tests/build/all_gather_perf
```

Вы также можете протестировать настройки NCCL с большим размером буфера, чтобы в полной мере использовать пропускную способность 200 Гбит/с.

```
# Set network interface environment variables (use your active interface)
export UCX_NET_DEVICES=enp1s0f1np1
export NCCL_SOCKET_IFNAME=enp1s0f1np1
export OMPI_MCA_btl_tcp_if_include=enp1s0f1np1

# Run the all_gather performance test across both nodes
mpirun -np 2 -H <IP for Node 1>:1,<IP for Node 2>:1 \
  --mca plm_rsh_agent "ssh -o UserKnownHostsFile=/dev/null -o StrictHostKeyChecking=no" \
  -x LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH \
  $HOME/nccl-tests/build/all_gather_perf -b 16G -e 16G -f 2
```

Примечание: IP-адреса в команде `mpirun` указываются с суффиксом `:1`. Например, `mpirun -np 2 -H 169.254.35.62:1,169.254.35.63:1`

## 6. Очистка и восстановление настроек.

```
# Rollback network configuration (if needed)
rm -rf ~/nccl/
rm -rf ~/nccl-tests/
```

## 7. Следующие шаги.

Ваша среда NCCL готова к выполнению распределённых рабочих нагрузок для многоузлового обучения на системе. Теперь вы можете запустить более крупные распределённые задания, такие как вывод моделей в TRT-LLM или vLLM.

## Устранение неполадок

- Убедитесь, что интерфейс QSPF/CX7 активен и используется для назначения IP-адресов.
- Проверьте соединение между узлами с помощью команды "ping".
- Проверьте привязки интерфейсов с помощью команд "ip a" и "ethtool".
- Если скрипт обнаружения завершается с ошибкой, вручную проверьте SSH-соединение между узлами.
- Дополнительные рекомендации по устранению неполадок и поддержке см. в разделе [Обслуживание и устранение неполадок](#).

# Обновление ОС NVIDIA DGX™

Для обновления до последней версии ОС или программного пакета обратитесь к [https://ipc.msi.com/product\\_download/Industrial-Computer-Box-PC/AI-Supercomputer/EdgeXpert-MS-C931](https://ipc.msi.com/product_download/Industrial-Computer-Box-PC/AI-Supercomputer/EdgeXpert-MS-C931)

## Переустановка ОС NVIDIA DGX™



### **Внимание**

*Переустановка системы приведет к удалению всех данных, хранящихся на дисках ОС. Это включает раздел /home, где хранятся все документы пользователей, настройки программного обеспечения и другие личные файлы.*

Операционная система NVIDIA DGX™ OS уже предустановлена на вашем устройстве и требует переустановки только в ограниченных случаях, таких как:

- Замена запоминающих устройств
- Перестроение узлов кластера
- Восстановление после сбоев системы.

## Создание загрузочной USB-флешки

Для системы Windows обратитесь к

[https://ipc.msi.com/product\\_download/Industrial-Computer-Box-PC/AI-Supercomputer/EdgeXpert-MS-C931](https://ipc.msi.com/product_download/Industrial-Computer-Box-PC/AI-Supercomputer/EdgeXpert-MS-C931)

## Загрузка ISO-образа ОС NVIDIA DGX™

1. Подключите USB-флешку с образом ОС к системе.
2. Подключите монитор и клавиатуру напрямую к системе.
3. Загрузите систему и нажмите F2 при появлении логотипа NVIDIA для входа в меню загрузки.
4. Выберите имя USB-накопителя, соответствующее подключенной флешке, и загрузите систему с него.

# NVIDIA Sync

NVIDIA Sync — это программа для системного троя, которая позволяет пользователям легко получить удаленный доступ к системе с другого устройства, даже если к ней не подключены монитор или клавиатура.

## Установка

1. Загрузите последнюю версию NVIDIA Sync с сайта <https://build.nvidia.com/spark>. Доступны установщики для Windows, macOS и Linux.
2. Запустите установщик.
3. NVIDIA Sync выполнит поиск совместимых приложений, которые могут подключаться к системе удаленно. Выберите приложения, которые вы хотите использовать, и нажмите «Next».
4. Введите название устройства и ваши учетные данные для входа в систему.

## Поддерживаемые приложения

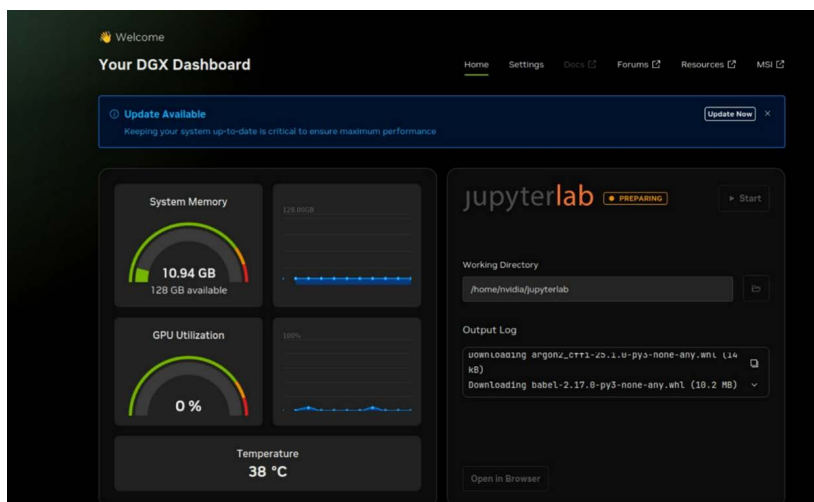
- AI Workbench
- Cursor IDE
- VSCode
- Windsurf

## Дополнительные способы подключения

- DGX™ Dashboard (через веб-браузер)
- SSH-терминал (RSA-ключи автоматически управляются через NVIDIA Sync)

# DGX™ Dashboard

В системе имеется встроенная панель управления для просмотра текущих показателей работы, выполнения системных обновлений, изменения некоторых системных настроек и доступа к локальным Jupyter Notebooks.



DGX™ Dashboard обеспечивает мониторинг системы в реальном времени и интегрированный доступ к JupyterLab.

## **Внимание**

Для запуска обновлений и изменения имени устройства необходимо иметь доступ "sudo". Учетная запись, созданная во время первоначальной настройки, уже имеет этот доступ.

## Интегрированный JupyterLab

Панель управления включает интегрированный экземпляр JupyterLab, который предоставляет удобную среду разработки:

- При запуске JupyterLab создает виртуальную среду в указанном рабочем каталоге и автоматически устанавливает набор рекомендуемых пакетов.
- Если вы войдете в новый рабочий каталог и запустите JupyterLab, будет создана новая среда.
- Каждой учетной записи пользователя на устройстве назначается порт, который записывается в файле `./opt/nvidia/dgx-dashboard/service/jupyterlab_ports.yaml`.
- Для удаленного доступа к JupyterLab необходимо создать туннель через интерфейс, аналогичный панели управления. Порт для туннелирования указан в файле портов. С помощью NVIDIA Sync этот туннель настраивается автоматически и работает без дополнительных усилий с вашей стороны.

## Доступ к панели управления

Для локального доступа к панели управления нажмите кнопку «Show Apps» в нижнем левом углу рабочего стола Ubuntu. Затем в сетке приложений выберите ярлык «DGX Dashboard», чтобы открыть панель управления в браузере по умолчанию.

Для удаленного доступа к панели управления можно использовать NVIDIA Sync или вручную созданный SSH-туннель.

При использовании NVIDIA Sync после подключения просто нажмите кнопку «DGX Dashboard», и панель управления откроется в вашем браузере по умолчанию по адресу `http://localhost:11000`.

Для доступа через SSH вручную сначала откройте туннель, например: `ssh -L 11000:localhost:11000 <имя_пользователя>@<IP или spark-abcd.local>`. Затем откройте панель управления в веб-браузере по адресу `http://<IP-адрес_spark>:11000`.

## NVIDIA Container Runtime для Docker

Среда выполнения NVIDIA Container Runtime обеспечивает доступ контейнеров Docker к ресурсам GPU в системе. Эта среда выполнения выступает в качестве моста между Docker и драйверами NVIDIA, позволяя контейнерам использовать GPU-ускорение для рабочих нагрузок ИИ/МО, приложений CUDA и другого программного обеспечения с GPU-ускорением.

Ключевые преимущества:

- Беспрепятственный доступ к GPU внутри контейнеров.
- Автоматическое управление драйверами и библиотеками.
- Поддержка конфигураций с несколькими GPU.
- Совместимость с популярными платформами оркестрации контейнеров.

Среда выполнения функционирует совместно с NVIDIA Container Toolkit, который предоставляет необходимые компоненты для предоставления контейнеризованным приложениям доступа к GPU-устройствам и библиотекам CUDA.

Установка

NVIDIA Container Toolkit предустановлен и настроен в системе. Это включает:

- NVIDIA Container Runtime.
- Интеграция с Docker.
- Конфигурация доступа к GPU-устройствам.
- Управление библиотеками CUDA.

Среда выполнения готова к использованию «из коробки» для запуска GPU-ускоренных контейнеров.

## Опционально: Добавление пользователя в группу Docker

По умолчанию Docker требует прав `sudo` для выполнения команд. Добавление пользователя в группу `docker` позволяет выполнять команды Docker без `sudo`, что обеспечивает:

- Удобство: Нет необходимости вводить `sudo` перед каждой командой Docker.
- Улучшенный рабочий процесс: Беспрепятственную интеграцию с инструментами разработки и скриптами.
- Снижение сложности операций: Более быстрые итерации при работе с контейнерами.

Команда для добавления пользователя в группу `docker`:

```
sudo usermod -aG docker $USER
```



### Внимание

- Чтобы изменения в настройках группы вступили в силу, необходимо выйти из системы и войти снова (или перезапустить сеанс).
- Этот шаг не является обязательным. Вы можете по-прежнему использовать Docker с `sudo`, если предпочитаете не изменять членство в группах.

## Использование

Базовый доступ к GPU. Для запуска контейнера с доступом к GPU используйте параметр `--gpus`. Например:

```
docker run -it --gpus=all nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 nvidia-smi
```

Эта команда: - Запускает интерактивный контейнер (`-it`) - Предоставляет доступ ко всем GPU (`--gpus=all`) - Использует образ для разработки на NVIDIA CUDA - Выполняет `nvidia-smi` для отображения информации о GPU.

Настройка возможностей GPU. Управление доступными для контейнера функциями GPU.

```
docker run -it --gpus "'capabilities=compute,utility'" nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 nvidia-smi
```

Подключение библиотек CUDA. Для приложений, требующих определенных библиотек CUDA, подключите их из хостовой системы.

```
docker run -it --gpus=all \  
-v /usr/local/cuda:/usr/local/cuda:ro \  
nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 bash
```

## Проверка

Проверка доступа к GPU.

1. Запустите тестовую команду для проверки доступа к GPU.  
`docker run -it --gpus=all nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 nvidia-smi`

Ожидаемый вывод должен содержать: - Информацию об устройстве GPU - Версию драйвера - Версию CUDA - Использование памяти и температуру.

2. Проверка конфигурации среды выполнения.  
`docker info | grep -A 10 "Runtimes"`
3. Убедитесь, что среда выполнения NVIDIA доступна.  
`docker run --rm --runtime=nvidia nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 nvidia-smi`

Проверка доступа контейнера к GPU. Проверьте, какие ресурсы GPU доступны внутри работающего контейнера.

```
docker run -it --gpus=all nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 bash
# Inside the container:
nvidia-smi
ls /dev/nvidia*
```

## Устранение неполадок

В случае ошибок о ненайденной среде выполнения:

1. Убедитесь, что установлен NVIDIA Container Toolkit.  
`nvidia-ctk --version`
2. Проверьте конфигурацию демона Docker.  
`cat /etc/docker/daemon.json`
3. Перезапустите службу Docker.  
`sudo systemctl restart docker`

При несоответствии версий CUDA:

1. Проверьте версию драйвера CUDA на хосте.  
`nvidia-smi`
2. Используйте образ контейнера с совместимой версией CUDA.  
`docker run -it --gpus=all nvcr.io/nvidia/cuda:12.0.1-devel-ubuntu24.04 nvidia-smi`

При ошибках прав доступа:

1. Убедитесь, что пользователь добавлен в группу docker (если вы не используете sudo).  
`groups $USER`
2. Проверьте права доступа к устройствам.  
`ls -la /dev/nvidia*`
3. Убедитесь, что демон Docker имеет доступ к GPU-устройствам.  
`sudo docker run -it --gpus=all nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 nvidia-smi`

Если контейнеры не запускаются:

1. Проверьте логи Docker.  
`docker logs <container_id>`
2. Убедитесь, что GPU-устройства доступны на хосте.  
`ls /dev/nvidia*`
3. Выполните проверку с использованием минимального контейнера.  
`docker run --rm --gpus=all nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 echo "GPU test successful"`

## NGC

NVIDIA GPU Cloud (NGC) — это комплексный реестр оптимизированных под GPU контейнеров, предобученных моделей и ПО для ИИ/МО, обеспечивающий быстрое создание и развертывание ИИ-приложений. NGC предоставляет доступ к новейшим фреймворкам, инструментам и оптимизированным средам, специально разработанным для архитектуры Grace Blackwell.

Ключевые преимущества для пользователей:

- Оптимизированные контейнеры: Предварительно настроенные среды с новейшими фреймворками для ИИ/МО, CUDA и библиотеками, оптимизированными для GPU Grace Blackwell.
- Предобученные модели: Доступ к передовым моделям и коллекциям моделей для различных задач искусственного интеллекта.
- Быстрая разработка: Пропустите сложную настройку среды и сосредоточьтесь на своих проектах ИИ/МО.
- Современное программное обеспечение: Доступ к последним версиям программного стека NVIDIA и экспериментальным функциям.

NGC особенно ценна для пользователей. На этой новой платформе предоставляется самый современный и оптимизированный программный стек, обеспечивая доступ к новейшим оптимизациям производительности и функциям.

## Начало работы

Создайте учетную запись NGC.

1. Посетите веб-сайт NGC.
2. Нажмите «Sign Up» и создайте бесплатную учетную запись.
3. Подтвердите свой адрес электронной почты.
4. Заполните информацию в профиле.

Сгенерируйте API-ключ.

1. Войдите в ваш аккаунт NGC.
2. Перейдите в раздел «Setup API Key».
3. Нажмите «Generate API Key».
4. Скопируйте и надежно сохраните ваш API-ключ.



### **Внимание**

*Ваш API-ключ необходим для загрузки контейнеров и доступа к ресурсам NGC. Храните его в безопасности и никогда не публикуйте в открытом доступе.*

Установите NGC CLI (опционально). NGC CLI предоставляет удобный доступ к ресурсам NGC через командную строку.

```
# Download and install NGC CLI
wget https://ngc.nvidia.com/downloads/ngccli_linux.zip
unzip ngccli_linux.zip
sudo mv ngc-cli/ngc /usr/local/bin/
ngc config set
```

Аутентификация и настройка Docker для доступа к реестру NGC.

```
# Login to NGC with Docker
docker login nvcr.io
# Username: $oauthtoken
# Password: <your-api-key>
```

## Основные операции

Загрузка и запуск контейнера. Начните с популярного контейнера для фреймворка ИИ/МО.

```
# Pull a PyTorch container optimized for Grace Blackwell
docker pull nvcr.io/nvidia/pytorch:24.08-py3
# Run the container with GPU access
docker run -it --gpus=all nvcr.io/nvidia/pytorch:24.08-py3
```

Изучите доступные ресурсы. Просмотрите ресурсы NGC через веб-интерфейс.

- Контейнеры: Фреймворки для ИИ/МО, среды разработки и специализированные инструменты.
- Модели: Предобученные модели для компьютерного зрения, обработки естественного языка и других задач.
- Helm Charts: Конфигурации развертывания Kubernetes.
- Jupyter Notebooks: Интерактивные учебные пособия и примеры.

## Типовые рабочие процессы

Среда разработки. Используйте контейнеры NGC в качестве среды разработки.

```
# Run a development container with persistent storage
docker run -it --gpus=all \
  -v /path/to/your/project:/workspace \
  nvcr.io/nvidia/pytorch:24.08-py3
```

Вывод и обучение моделей. Доступ к предобученным моделям и скриптам обучения.

```
# Pull a model from NGC
ngc registry model download-version nvidia/bert-base-uncased:1
# Or use models directly in containers
docker run -it --gpus=all \
  nvcr.io/nvidia/tensorflow:24.08-tf2-py3
```

## Рекомендации

Управление контейнерами.

- Фиксация версий: Используйте конкретные теги контейнеров для воспроизводимости окружений.
- Регулярные обновления: Периодически обновляйтесь до новых версий контейнеров для получения последних оптимизаций.
- Ограничение ресурсов: Устанавливайте соответствующие ограничения по памяти и ресурсам CPU для ваших задач.

Сохранение данных.

- Подключение томов: Подключите каталоги с данными к контейнерам для сохранения.
- Хранение моделей: Храните обученные модели и контрольные точки вне контейнеров.
- Конфигурация: Храните файлы конфигурации в системе контроля версий.

Безопасность.

- Безопасность API-ключей: Храните ваш API-ключ NGC безопасно и регулярно меняйте его.
- Сканирование контейнеров: Перед использованием проводите сканирование контейнеров на наличие уязвимостей.
- Сетевая безопасность: Используйте соответствующие сетевые конфигурации для вашей среды.

## Устранение неполадок

Ошибки аутентификации.

```
# Verify your API key is correct
docker login nvcr.io
# Check if your account has access to the requested resource
```

Проблемы с загрузкой контейнера.

```
# Check network connectivity
ping nvcr.io
# Verify container name and tag
docker search nvcr.io/nvidia/
```

Проблемы с доступом к GPU.

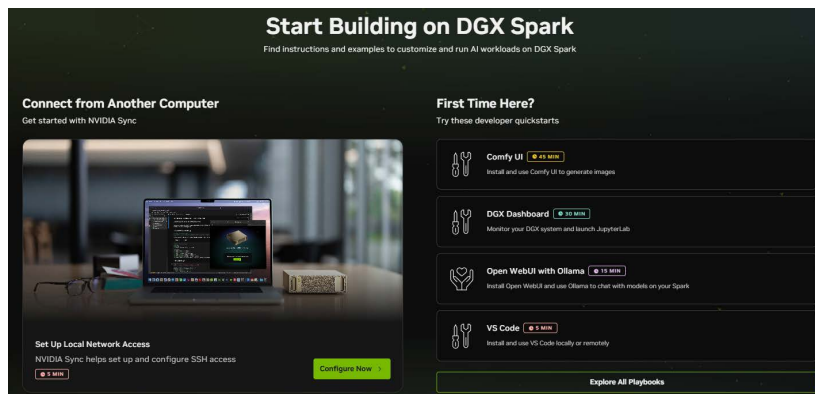
```
# Verify NVIDIA Container Runtime is installed
docker run --rm --gpus=all nvidia/cuda:12.0-base-ubuntu20.04 nvidia-smi
```

## Получение помощи

- Документация NGC: Посмотрите документацию NGC.
- Форумы сообщества: Присоединяйтесь к форумам разработчиков NVIDIA.

# Получение и активация модели ИИ с официального сайта NVIDIA

Для получения инструкций и примеров по настройке и запуску задач ИИ посетите сайт для разработчиков NVIDIA: <https://build.nvidia.com/spark>



## Обновление прошивки

В этом разделе приведены инструкции по обновлению компонентов прошивки в вашей системе.

### **Внимание**

*Данная информация об обновлении относится только к Founders Edition. Устройства от других производителей могут иметь отличные процедуры обновления микропрограммы.*

## Рекомендуемый метод

NVIDIA рекомендует использовать DGX™ Dashboard для выполнения обновлений микропрограммы на вашей системе. DGX™ Dashboard предоставляет удобный интерфейс для управления обновлениями микропрограммы и задачами обслуживания системы.

Подробную информацию о доступе и использовании DGX™ Dashboard см. в разделе «DGX™ Dashboard».

### **Внимание**

- Убедитесь, что ваша система подключена к стабильному источнику питания.
- Закройте все запущенные приложения и сохраните свою работу.
- Разработайте план восстановления системы.
- По возможности планируйте обновления на время технического обслуживания.

## Ручное обновление

Если вы не можете использовать DGX™ Dashboard, вы можете обновить прошивку вручную, выполнив следующие шаги:

1. Откройте удаленный или локальный терминал на системе.
2. Выполните следующие команды.

```
sudo apt update
sudo apt upgrade
sudo fwupdmgm refresh
sudo fwupdmgm upgrade
sudo reboot
```

## Устранение неполадок

При возникновении проблем во время обновления прошивки:

- Убедитесь, что система подключена к стабильному источнику питания во время процесса обновления.
- Для получения дополнительных рекомендаций по устранению неполадок и поддержки см. [spark-maintenance-troubleshooting](#)

## Дополнительные ресурсы

- Посетите NVIDIA Spark Developer Portal по адресу <https://build.nvidia.com/spark>, чтобы ознакомиться с последними руководствами, учебными материалами и обновлениями.
- Обратитесь к [spark-release-notes](#) для получения информации о последних обновлениях программного обеспечения и новых функциях.
- Обратитесь к [spark-known-issues](#) для устранения распространенных проблем.

Ваша система теперь готова к поддержке рабочего процесса разработки и развертывания ИИ!

# Safety Instructions

- Read the safety instructions carefully and thoroughly.
- All cautions and warnings on the device or User Guide should be noted.
- Refer servicing to qualified personnel only.
- IEC 60825-1 :2014 transfer to FDA/CDRH Complies with FDA performance standards for laser products except for conformance with IEC 60825-1 Ed.3., as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019.
- The SFP ports should use UL Listed Optional Transceiver product, Rated 3.3Vdc, Laser Class 1.

## Power

- Make sure that the power voltage is within its safety range and has been adjusted properly to the value of 100~240V before connecting the device to the power outlet.
- If the power cord comes with a 3-pin plug, do not disable the protective earth pin from the plug. The device must be connected to an earthed mains socket-outlet.
- Please confirm the power distribution system in the installation site shall provide the circuit breaker rated 120/240V, 20A (maximum).
- Always unplug the power cord before installing any add-on card or module to the device.
- Always disconnect the power cord or switch the wall socket off if the device would be left unused for a certain time to achieve zero energy consumption.
- Place the power cord in a way that people are unlikely to step on it. Do not place anything on the power cord.
- If this device comes with an adapter, use only the MSI provided AC adapter approved for use with this device.

## Battery

Please take special precautions if this device comes with a battery.

- Danger of explosion if battery is incorrectly replaced. Replace only with the same or equivalent type recommended by the manufacturer.
- Avoid disposal of a battery into fire or a hot oven, or mechanically crushing or cutting of a battery, which can result in an explosion.
- Avoid leaving a battery in an extremely high temperature or extremely low air pressure environment that can result in an explosion or the leakage of flammable liquid or gas.
- Do not ingest battery. If the coin/button cell battery is swallowed, it can cause severe internal burns and can lead to death. Keep new and used batteries away from children.

### European Union:



Batteries, battery packs, and accumulators should not be disposed of as unsorted household waste. Please use the public collection system to return, recycle, or treat them in compliance with the local regulations.

### Battery Recycle:



For better environmental protection, waste batteries should be collected separately for recycling or special disposal.

廢電池請回收

### California, USA:



The button cell battery may contain perchlorate material and requires special handling when recycled or disposed of in California. For further information please visit: <https://dtsc.ca.gov/perchlorate/>

<h2>⚠ WARNING</h2>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>INGESTION HAZARD:</b> This product contains a button cell or coin battery.</li><li>• <b>DEATH</b> or serious injury can occur if ingested.</li><li>• A swallowed button cell or coin battery can cause <b>Internal Chemical Burns</b> in as little as <b>2 hours</b>.</li><li>• <b>KEEP</b> new and used batteries <b>OUT OF REACH OF CHILDREN</b></li><li>• <b>Seek immediate medical attention</b> if a battery is suspected to be swallowed or inserted inside any part of the body.</li></ul>	

- Remove and immediately recycle or dispose of used batteries according to local regulations and keep away from children. Do NOT dispose of batteries in household trash or incinerate.
- Even used batteries may cause severe injury or death. Call a local poison control center for treatment information.
- Battery type: CR2032
- Battery voltage: 3V
- Non-rechargeable batteries are not to be recharged.
- Do not force discharge, recharge, disassemble, heat above (manufacturer's specified temperature rating) or incinerate. Doing so may result in injury due to venting, leakage or explosion resulting in chemical burns.
- This product contains an irreplaceable battery.
- This icon indicates that a swallowed button battery can cause serious injury or death. Please keep batteries out of sight or reach of children.

## Environment Information

- To reduce the possibility of heat-related injuries or of overheating the device, do not place the device on a soft, unsteady surface or obstruct its air ventilators.
- Use this device only on a hard, flat and steady surface.
- To prevent fire or shock hazard, keep this device away from humidity and high temperature.
- Do not leave the device in an unconditioned environment with a storage temperature above 60°C or below -20°C, which may damage the device.
- The operating temperature range is approximately 0°C to 35°C.
- When cleaning the device, be sure to remove the power plug. Use a piece of soft cloth rather than industrial chemical to clean the device. Never pour any liquid into the opening; that could damage the device or cause electric shock.
- Always keep strong magnetic or electrical objects away from the device.
- If any of the following situations arises, get the device checked by service personnel:
  - The power cord or plug is damaged.
  - Liquid has penetrated into the device.
  - The device has been exposed to moisture.
  - The device does not work well or you can not get it working according to the User Guide.
  - The device has dropped and damaged.
  - The device has obvious sign of breakage.

# Regulatory Notices

## CE Conformity

Products bearing the CE marking comply with one or more of the following EU Directives as may be applicable:



- RED 2014/53/EU
- Low Voltage Directive 2014/35/EU
- EMC Directive 2014/30/EU
- RoHS Directive 2011/65/EU
- Implementing measure Directive 2009/125/EC of ESPR Regulation (EU) 2024/1781

Compliance with these directives is assessed using applicable European Harmonized Standards.

For any support regarding the EU General Product Safety Regulation (GPSR), please contact MSI Computer Europe B.V. via [gpsr@msi.com](mailto:gpsr@msi.com) Churchilllaan 202, 5705 BK Helmond, the Netherlands.

## Products with Radio Functionality (EMF)

This product incorporates a radio transmitting and receiving device. For computers in normal use, a separation distance of 20 cm ensures that radio frequency exposure levels comply with EU requirements. Products designed to be operated at closer proximities, such as tablet computers, comply with applicable EU requirements in typical operating positions. Products can be operated without maintaining a separation distance unless otherwise indicated in instructions specific to the product.

## Restrictions for Products with Radio Functionality (select products only)



**CAUTION:** IEEE 802.11x wireless LAN with 5.15~5.35 GHz frequency band is restricted for indoor use only in all European Union member states, EFTA (Iceland, Norway, Liechtenstein), and most other European countries (e.g., Switzerland, Turkey, Republic of Serbia). Using this WLAN application outdoors might lead to interference issues with existing radio services.



### Radio frequency bands and maximum power levels

- Features: Wi-Fi 7, BT
- Frequency Range:
  - 2.4 GHz: 2.412~2.484GHz
  - 5 GHz: 5.180~5.895GHz
  - 6 GHz: 5.925~7.125GHz
- Max Power Level:
  - 2.4 GHz: 20dBm
  - 5 GHz: 23dBm
  - 6 GHz: 23dBm

# FCC-B Radio Frequency Interference Statement

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the measures listed below:



- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/television technician for help.

## Notice 1

The changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

## Notice 2

Shielded interface cables and AC power cord, if any, must be used in order to comply with the emission limits.

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

- this device may not cause harmful interference, and
- this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

MSI Computer Corp.

901 Canada Court, City of Industry, CA 91748, USA

(626) 913-0828

[www.msi.com](http://www.msi.com)

- Any changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the authority to operate equipment.
- This device and its antenna must not be co-located or operating in conjunction with any other antenna or transmitter.
- End-users and installers must be provided with antenna installation instructions and transmitter operating conditions for satisfying RF exposure compliance.

- In the users manual of the end product, the end user has to be informed to keep at least 20cm separation with the antenna while this end product is installed and operated. The end user has to be informed that the FCC radio frequency exposure guidelines for an uncontrolled environment can be satisfied. The end user has to also be informed that any changes or modifications not expressly approved by the manufacturer could void the user's authority to operate this equipment.
- If the size of the end product is smaller than 8x10cm, then additional FCC part 15.19 statement is required to be available in the users manual: This device complies with Part 15 of FCC rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.
- FCC regulations restrict the operation of this device to indoor use only. Operation prohibited on oil platforms, cars, trains, boats, and aircraft, except that operation of this device is permitted in large aircraft while flying above 10,000 feet.

## WEEE Statement

European Union: This symbol on the product indicates that this product cannot be discarded as municipal waste. Instead, it is your responsibility to dispose of your waste electrical and electronic equipment by handing it over to a designated collection point for recycling. For more information about where you can drop off your waste equipment for recycling, please contact your local city office, your household waste disposal service or the shop where you purchased the product.



## Thailand Compliance Statement

“เครื่องวิทยุคมนาคมนี้มีระดับการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าสอดคล้องตามมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติประกาศกำหนด”

## NCC無線設備警告聲明

取得審驗證明之低功率射頻器材，非經核准，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。低功率射頻器材之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前述合法通信，指依電信管理法規規定作業之無線電通信。低功率射頻器材須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

## Canadian Compliance Statement

This device complies with Industry Canada license-exempt RSSs. Operation is subject to the following two conditions:

- 1) This device may not cause interference, and
- 2) This device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Le présent appareil est conforme aux CNR d' Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L' exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes :

- 1) l' appareil ne doit pas produire de brouillage ;
- 2) l' utilisateur de l' appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d' en compromettre le fonctionnement .

### Caution

- 1) Any devices capable of operating in the band 5150–5250 MHz shall only be used indoors to reduce the potential for harmful interference to co-channel mobile satellite systems (this requirement does not apply to OEM devices installed in vehicles by vehicle manufacturers);
- 2) For devices with detachable antenna(s), the maximum antenna gain permitted for devices in the bands 5250-5350 MHz and 5470-5725 MHz shall be such that the equipment still complies with the e.i.r.p. limit;
- 3) For devices with detachable antenna(s), the maximum antenna gain permitted for devices in the band 5725-5850 MHz shall be such that the equipment still complies with the e.i.r.p. limits as appropriate; and
- 4) Where applicable, antenna type(s), antenna models(s), and worst-case tilt angle(s) necessary to remain compliant with the e.i.r.p. elevation mask requirement set forth in section 7.3.2.4 or 7.3.5.3 shall be clearly indicated.

### Avertissement

- 1) tout dispositif capable de fonctionner dans la bande de 5150 à 5250 MHz ne doit être utilisé qu' à l' intérieur des bâtiments afin de réduire les risques d' interférences nuisibles avec les systèmes mobiles par satellite à canaux multiples (cette exigence ne s' applique pas aux dispositifs FEO installés dans les véhicules par les constructeurs automobiles);
- 2) pour les dispositifs munis d' antennes amovibles, le gain maximal d' antenne permis pour les dispositifs utilisant les bandes de 5 250 à 5 350 MHz et de 5 470 à 5 725 MHz doit être conforme à la limite de la p.i.r.e;
- 3) pour les dispositifs munis d' antennes amovibles, le gain maximal d' antenne permis (pour les dispositifs utilisant la bande de 5 725 à 5 850 MHz) doit être conforme à la limite de la p.i.r.e. spécifiée, selon le cas;
- 4) lorsqu' il y a lieu, les types d' antennes (s' il y en a plusieurs), les numéros de modèle de l' antenne et les pires angles d' inclinaison nécessaires pour rester conforme à l' exigence de la p.i.r.e. applicable au masque d' élévation, énoncée à la section 7.3.2.4 ou 7.3.5.3, doivent être clairement indiqués.

### **Radiation Exposure Statement**

This equipment complies with IC RSS-102 radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment. This equipment should be installed and operated with minimum distance 20cm between the radiator & your body.

### **Déclaration d' exposition aux radiations**

Cet équipement est conforme aux limites d' exposition aux rayonnements IC établies pour un environnement non contrôlé. Cet équipement doit être installé et utilisé avec un minimum de 20 cm de distance entre la source de rayonnement et votre corps.

This product meets the applicable Innovation, Science and Economic Development Canada technical specifications.

Devices shall not be used for control of or communications with unmanned aircraft systems.

Les dispositifs ne doivent pas être utilisés pour commander des systèmes d' aéronef sans pilote ni pour communiquer avec de tels systèmes.

Operation shall be limited to indoor use only.

Operation on oil platforms, automobiles, trains, maritime vessels and aircraft shall be prohibited except for on large aircraft flying above 3,048 m (10,000 ft).

leur utilisation doit être limitée à l' intérieur seulement;

leur utilisation à bord de plateformes de forage pétrolier, d' automobiles, de trains, de navires maritimes et d' aéronefs doit être interdite, sauf à bord d' un gros aéronef volant à plus de 3 048 m (10 000 pi) d' altitude.

### **Chemical Substances Information**

In compliance with chemical substances regulations, such as the EU REACH Regulation (Regulation EC No. 1907/2006 of the European Parliament and the Council), MSI provides the information of chemical substances in products at:  
<https://csr.msi.com/global/index>

## RoHS Statement

### 日本JIS C 0950材質宣言

日本工業規格JIS C 0950により、2006年7月1日以降に販売される特定分野の電気および電子機器について、製造者による含有物質の表示が義務付けられます。

<https://csr.msi.com/tw/Japan-JIS-C-0950-Material-Declarations>

### India RoHS

This product complies with the “India E-waste (Management and Handling) Rule 2016” and prohibits use of lead, mercury, hexavalent chromium, polybrominated biphenyls or polybrominated diphenyl ethers in concentrations exceeding 0.1 weight % and 0.01 weight % for cadmium, except for the exemptions set in Schedule 2 of the Rule.

### Türkiye EEE yönetmeliği

Türkiye Cumhuriyeti: EEE Yönetmeliğine Uygundur

### Україна обмеження на наявність небезпечних речовин

Обладнання відповідає вимогам Технічного регламенту щодо обмеження вмісту деяких небезпечних речовин в електричному та електронному обладнанні, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 3 грудня 2008 № 1057.

### Việt Nam RoHS

Kể từ ngày 01/12/2012, tất cả các sản phẩm do công ty MSI sản xuất tuân thủ Thông tư số 30/2011/TT-BCT quy định tạm thời về giới hạn hàm lượng cho phép của một số hóa chất độc hại có trong các sản phẩm điện, điện tử”

产品中有害物质的名称及含有信息表

部件名称	有害物质									
	Pb	Hg	Cd	Cr(VI)	PBBs	PBDEs	DBP	DIBP	BBP	DEHP
电路板组件*	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
处理器和散热器	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
内存条/硬盘	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
电缆/连接器	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
输出输入设备	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
电源供应器/适配器	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
金属机构件	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○

注1：○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。  
 ×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。  
 注2：以上未列出的部件，表明其有害物质含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。  
 注3：上述表格标注“×”之部件，皆符合达标管理目录限用物质应用例外清单之限值要求。  
 \* 电路板组件：包括印刷电路板及其构成的零部件。

限用物質含有情況標示聲明書

單元	限用物質及其化學符號					
	鉛 (Pb)	汞 (Hg)	鎘 (Cd)	六價鉻 (Cr <sup>6+</sup> )	多溴聯苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
電路板總成	—	○	○	○	○	○
儲存裝置	—	○	○	○	○	○
輸出/入裝置	—	○	○	○	○	○
電源供應器	—	○	○	○	○	○
金屬機構件	—	○	○	○	○	○
塑膠機構件	○	○	○	○	○	○
風扇	—	○	○	○	○	○
配件(例:電源線等)	—	○	○	○	○	○

備考1.“超出0.1 wt %”及“超出0.01 wt %”係指限用物質之百分比含量超出百分比含量基準值。  
 備考2.“○”係指該項限用物質之百分比含量未超出百分比含量基準值。  
 備考3.“—”係指該項限用物質為排除項目。

## Environmental Policy

- The product has been designed to enable proper reuse of parts and recycling and should not be thrown away at its end of life.
- Users should contact the local authorized point of collection for recycling and disposing of their end-of-life products.
- Visit the MSI website <[https://csr.msi.com/global/pevn\\_ewaste](https://csr.msi.com/global/pevn_ewaste)> and locate a nearby distributor for further recycling information.
- Please visit <<https://us.msi.com/page/recycling>> for information regarding the recycling of your product in the US.



## Warranty

For any further information about the product users purchased, please contact the local dealer. Do not attempt to upgrade or replace any component of the product.

## Copyright and Trademarks Notice



Copyright © Micro-Star Int’l Co., Ltd. All rights reserved. The MSI logo used is a registered trademark of Micro-Star Int’l Co., Ltd. All other marks and names mentioned may be trademarks of their respective owners. No warranty as to accuracy or completeness is expressed or implied. MSI reserves the right to make changes to this document without prior notice.



The terms HDMI™, HDMI™ High-Definition Multimedia Interface, HDMI™ Trade dress and the HDMI™ Logos are trademarks or registered trademarks of HDMI™ Licensing Administrator, Inc.

## Technical Support

If a problem arises with your system and no solution can be obtained from the user’s manual, please contact your place of purchase or local distributor. Alternatively, please try the following help resources for further guidance. Visit the MSI website for technical guide, BIOS updates, driver updates and other information via <https://www.msi.com/support/>

# Технические характеристики устройства\*

## Размеры

- 151мм (Ш) x151 (Г) x 57мм (В)

## Процессор

- NVIDIA GB10 Grace Blackwell Superchip

## Чипсет

- NVIDIA SoC

## Память

- Когерентная унифицированная системная память LPDDR5x объемом 128 ГБ

## Коммуникационные порты

- WiFi
- Bluetooth
- Сетевой контроллер Realtek® RTL8127-CG

## Задние порты ввода/вывода

- 1 кнопка питания
- 1 порт USB-C с поддержкой PD (вход)
- 3 порта USB Type-C 20 Гбит/с
- 1 порт HDMI™ (выход)
- 1 разъем LAN (RJ45)
- 2 разъема LAN QSFP 200 Гбит/с

## Поддерживаемые запоминающие устройства

- 1x M.2 SSD

## Звук

- Многоканальный аудиовыход HDMI™

## Параметры электропитания

- Адаптер питания: 240Вт, 48.0В
- Входные параметры: 110-120В~, 50/60Гц, 3.5А / 200-240В~, 50/60Гц, 2.5А
- Выходные параметры: 48.0В  $\equiv$  5.0А

## BIOS

- UEFI

\* Некоторые характеристики могут быть изменены изготовителем без предварительного уведомления. Пожалуйста, уточняйте технические характеристики у продавца или у представителя компании-изготовителя.