

**ОКПД 2 26.20.14**

**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА 2Э8-2U**

**Руководство по эксплуатации**

**ТВГИ.469549.007РЭ**

**Литера**

## Содержание

1	Описание и работа .....	5
1.1	Описание и работа вычислительной платформы.....	5
1.1.1	Назначение вычислительной платформы.....	5
1.1.2	Основные технические характеристики вычислительной платформы.....	5
1.1.3	Состав вычислительной платформы .....	6
1.1.4	Условия эксплуатации вычислительной платформы .....	8
1.1.5	Устройство и работа вычислительной платформы.....	8
1.1.6	Система электропитания вычислительной платформы .....	10
1.1.7	Система охлаждения вычислительной платформы .....	12
1.1.8	Средства индикации вычислительной платформы.....	13
1.1.9	Конструкция вычислительной платформы.....	14
1.1.10	Маркировка вычислительной платформы.....	14
1.1.11	Упаковка вычислительной платформы.....	14
1.2	Описание и работа составных частей вычислительной платформы.....	14
1.2.1	Панель 2Э8СВ-ЕАТХ.....	14
2	Использование по назначению .....	15
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	15
2.2	Подготовка вычислительной платформы к использованию.....	15
2.3	Использование вычислительной платформы .....	15
2.4	Действия в экстремальных условиях .....	18
3	Техническое обслуживание .....	19
3.1	Техническое обслуживание вычислительной платформы.....	19
3.1.1	Общие указания.....	19
3.1.2	Меры безопасности .....	20
3.1.3	Порядок технического обслуживания.....	20
3.2	Техническое обслуживание составных частей вычислительной платформы.....	22
3.2.1	Демонтаж и монтаж вычислительной платформы .....	22
3.2.2	Демонтаж и монтаж крышки корпуса .....	22
3.2.3	Демонтаж и монтаж модуля блока питания .....	23
4	Текущий ремонт .....	26
4.1	Общие указания.....	26
4.2	Меры безопасности .....	26
5	Хранение.....	27

6	Транспортирование.....	28
7	Утилизация .....	29
	Перечень сокращений.....	30

Настоящее РЭ является основным руководящим документом по эксплуатации вычислительной платформы 2Э8-2U ТВГИ.469549.007 (далее по тексту - ВП) и предназначено для обслуживающего персонала в местах эксплуатации и на ремонтных базах.

РЭ состоит из семи разделов.

Раздел 1 содержит описание и сведения о работе ВП и составных частей ВП.

Раздел 2 содержит сведения об использовании ВП по назначению.

Раздел 3 содержит сведения о техническом обслуживании ВП и составных частей ВП.

Раздел 4 содержит сведения о текущем ремонте ВП.

Раздел 5 содержит сведения о хранении ВП.

Раздел 6 содержит сведения о транспортировании ВП.

Раздел 7 содержит сведения об утилизации ВП.

Перечень сокращений, принятых в данном РЭ, приведен в конце документа.

К эксплуатации ВП могут быть допущены лица, имеющие опыт эксплуатации вычислительных комплексов общего назначения и прошедшие курс соответствующей подготовки для эксплуатации данных ВП. Эти лица должны быть аттестованы на знание Правил технической эксплуатации и Правил техники безопасности при обслуживании электроустановок напряжением до 1000 В и должны иметь соответствующее удостоверение об аттестации.

## 1 Описание и работа

## 1.1 Описание и работа вычислительной платформы

## 1.1.1 Назначение вычислительной платформы

1.1.1.1 ВП предназначена для импортозамещения, для использования в центрах обработки данных и системах хранения данных.

## 1.1.2 Основные технические характеристики вычислительной платформы

## 1.1.2.1 Основные технические данные ВП приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные технические данные ВП

Наименование параметра	Значение
Форм-фактор	19" 2U
Наименование модели микропроцессора	«Эльбрус-8СВ» (1891ВМ12Я)
Количество микросхем интегральных 1891ВМ12Я, шт.	2
Количество процессорных ядер в 1891ВМ12Я, шт.	8
Пиковая производительность 1891ВМ12Я, Gflops, не менее	512
Напряжение питающей сети, В	220 ± 22
Частота питающего напряжения, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, Вт, не более	800
Суммарное сопротивление цепи заземления, Ом, не более	0,2
Габаритные размеры, мм	482,6×740,0×88,0
Масса, кг	23
Система охлаждения	Встроенная, воздушного типа
Каналы ввода/вывода, (шт.):	
– Gb Ethernet	2
– Fast Ethernet BMC	1
– USB	2
– VGA	1

## 1.1.3 Состав вычислительной платформы

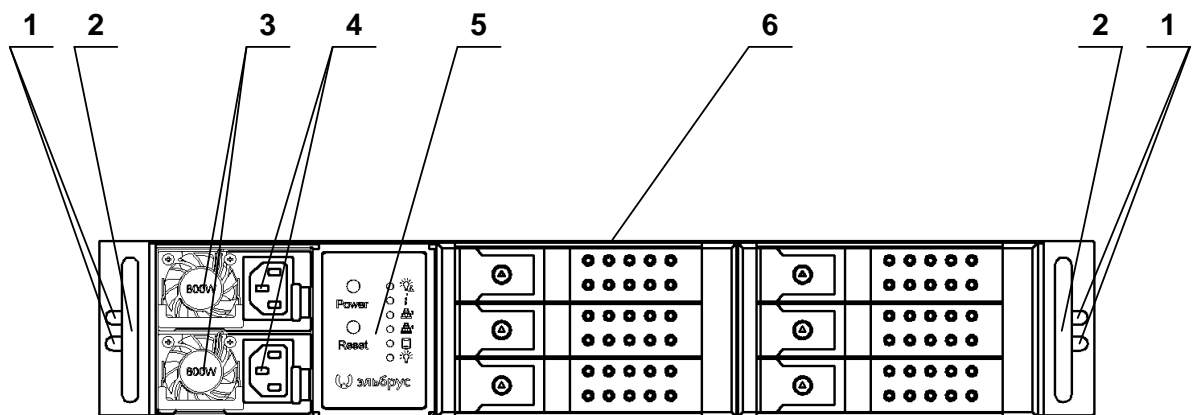
## 1.1.3.1 Состав ВП приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ВП

Наименование	Обозначение	Количество
Корпус 2U	ТВГИ.301444.078	1
Панель 2Э8СВ-ЕАТХ	ТВГИ.469555.446	1
Винт радиатора	ТВГИ.758152.004	8
Радиатор для процессора пассивный 2U, Socket LGA2011 Square ILM p.n. SNK-P0048P (Фирма Supermicro)		2
Упаковка <sup>1)</sup>	ТВГИ.305636.007	1

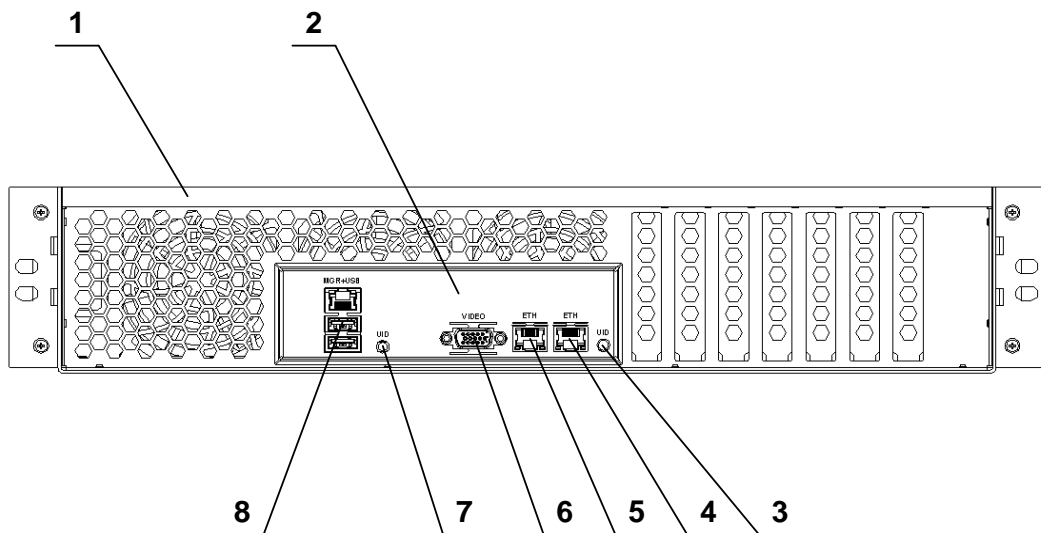
<sup>1)</sup> В случае отдельной поставки вычислительной платформы.

## 1.1.3.2 Внешний вид ВП показан на рисунках 1 - 3.



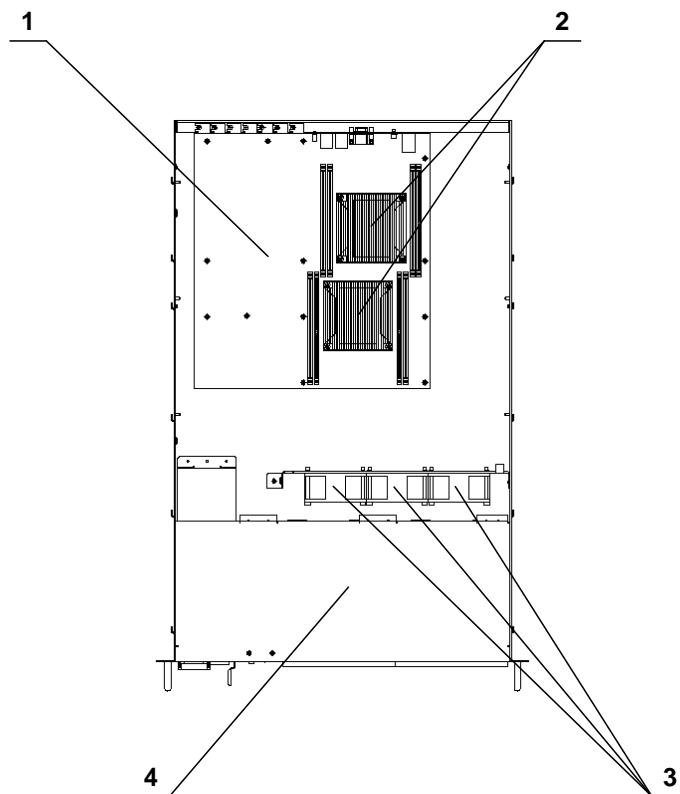
- 1 – крепежные отверстия (4 шт.); 2 – ручка корпуса (2 шт.);  
 3 – модуль блока питания (2 шт.); 4 – соединитель электропитания 220 В (2 шт.);  
 5 – панель индикации и управления; 6 – корпус 2U

Рисунок 1 – Внешний вид ВП спереди



- 1 – крышка задняя; 2 – панель ТВГИ.745116.033; 3 – индикатор UID;  
 4 – соединитель ETH (GbEthernet); 5 – соединитель ETH (GbEthernet); 6 – соединитель VIDEO (VGA); 7 – кнопка UID; 8 – соединитель MNR+USB (Fast Ethernet+USBx2)

Рисунок 2 – Внешний вид ВП сзади



- 1 – панель 2Э8СВ-ЕАТХ; 2 – радиатор для процессора пассивный 2U (2 шт.);  
 3 – вентилятор корпусной (3 шт.); 4 – крышка передняя

Рисунок 3 - Внешний вид ВП сверху  
 (крышка задняя корпуса условно не показана)

#### 1.1.4 Условия эксплуатации вычислительной платформы

1.1.4.1 ВП по условиям эксплуатации соответствует требованиям ГОСТ 15150-69 для аппаратуры категории 4 климатического исполнения УХЛ:

- пониженная рабочая температура окружающего воздуха плюс 1 °С;
- повышенная рабочая температура окружающего воздуха плюс 35 °С;
- изменение рабочей температуры окружающего воздуха от плюс 1 до плюс 35 °С;
- пониженная предельная температура окружающего воздуха минус 10 °С;
- повышенная предельная температура окружающего воздуха плюс 50 °С;
- изменение предельной температуры окружающего воздуха от минус 10 до плюс 50 °С;
- максимальная относительная влажность воздуха 80 % при температуре плюс 25 °С;
- минимальное атмосферное давление 650 мм рт.ст.

#### 1.1.5 Устройство и работа вычислительной платформы

1.1.5.1 Размещение составных частей ВП, цепи электропитания и логические связи представлены на рисунке 4.

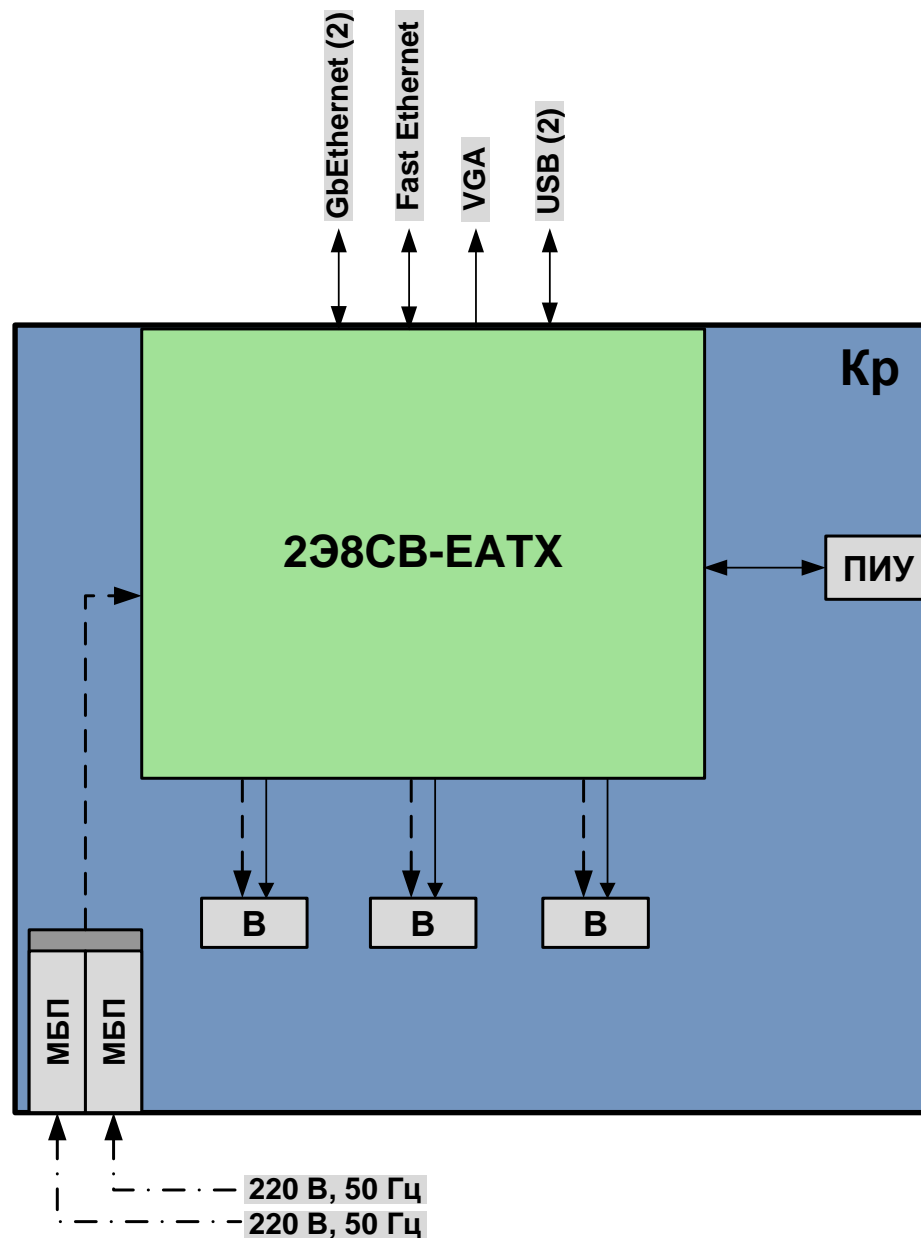
1.1.5.2 ВП обеспечивает установку до шести накопителей SSD/HDD 3.5".

1.1.5.3 Конструктивной основой ВП является корпус 2U, в котором установлены:

- панель 2Э8СВ-ЕАТХ;
- два радиатора для процессора пассивных 2U.

1.1.5.4 Панель 2Э8СВ-ЕАТХ является системной панелью и представляет собой высокопроизводительный вычислитель.





**В** – вентилятор; **Кр** – корпус 2U; **МБП** – модуль блока питания; **ПИУ** – панель индикации и управления; **2Э8СВ-ЕАТХ** – панель 2Э8СВ-ЕАТХ ТВГИ.469555.446

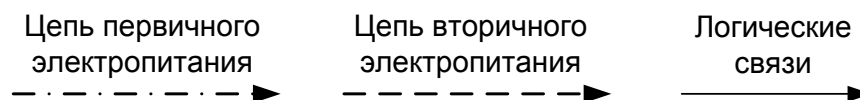


Рисунок 4 - Размещение составных частей ВП, цепи электропитания и логические связи

1.1.5.5 На внешние и внутренние соединители панели 2Э8СВ-ЕАТХ выведены следующие интерфейсы:

- четыре канала USB 2.0 (два канала на интерфейсной панели и два внутренних канала);
- один соединитель VGA-совместимого видеовыхода на интерфейсной панели;
- два порта локальной сети общего назначения 10/100/1000 Мбит/с и один порт локальной сети BMC 10/100 Мбит/с на интерфейсной панели;
- пять внутренних соединителей SATA 3.0;
- один внутренний соединитель M.2 SATA;
- четыре соединителя PCI Express x8 для подключения карт расширения;
- один внутренний соединитель RS-232;
- два внутренних соединителей RS-232 BMC;
- один внутренний соединитель кодека HDA;
- 19 соединителей для подключения вентиляторов.

1.1.5.6 К внешним соединителям панели ТВГИ.745116.033 могут подключаться внешние абоненты по интерфейсам GbEthernet, Fast Ethernet BMC, USB и VGA.

1.1.5.7 Система электропитания ВП состоит из блока питания ТВГИ.436238.003.

1.1.5.8 Подключение ВП по электропитанию осуществляется согласно ТВГИ.469549.007Э4 «Вычислительная платформа 2Э8-2U. Схема электрическая соединений».

1.1.6 Система электропитания вычислительной платформы

1.1.6.1 Система электропитания ВП состоит из блока питания ТВГИ.436238.003 и жгутов, которые соединяют выходы блока питания с панелью 2Э8СВ-ЕАТХ.

1.1.6.2 Первичное электропитание ВП осуществляется от электрической сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц.

1.1.6.3 Вторичная питающая сеть обеспечивает электропитание панели 2Э8СВ-ЕАТХ напряжениями постоянного тока. Параметры вторичной питающей сети обеспечиваются модулями блока питания, которые являются резервированными источниками питания с PMBus, с возможностью «горячей» замены.

1.1.6.4 Внешний вид блока питания ТВГИ.436238.003 показан на рисунке 5.



Рисунок 5 – Внешний вид блока питания ТВГИ.436238.003

1.1.6.5 Характеристики блока питания ТВГИ.436238.003 приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Характеристики блока питания ТВГИ.436238.003

Наименование параметра	Значение параметра
Форм-фактор	2U
Диапазон входного напряжения, В	90 - 264
Диапазон частоты входного напряжения, Гц	47 - 63
Максимальная нагрузка напряжение/ток, В/А	+3,3/20; +5/20; +12/64; -12/0,3; +5sb/5
Номинальная выходная мощность, Вт	800
КПД, %	80 Plus Platinum
Количество вентиляторов, шт.	2
Соединитель питания материнской платы, pin	24+8+8
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм	343,3×76,0×83,8

## 1.1.7 Система охлаждения вычислительной платформы

1.1.7.1 Система охлаждения ВП предназначена для создания рабочих температурных условий для ВП. Система охлаждения ВП – внутренняя, воздушного типа с направлением продува спереди назад.

1.1.7.2 В состав системы охлаждения ВП входит вентилятор ТВГИ.632559.001, который состоит из трех вентиляторов 80×80 мм.

1.1.7.3 Внешний вид вентилятора 80×80 мм показан на рисунке 6.



Рисунок 6 – Внешний вид вентилятора 80×80 мм

1.1.7.4 Характеристики вентилятора 80×80 мм приведены в таблице 4.

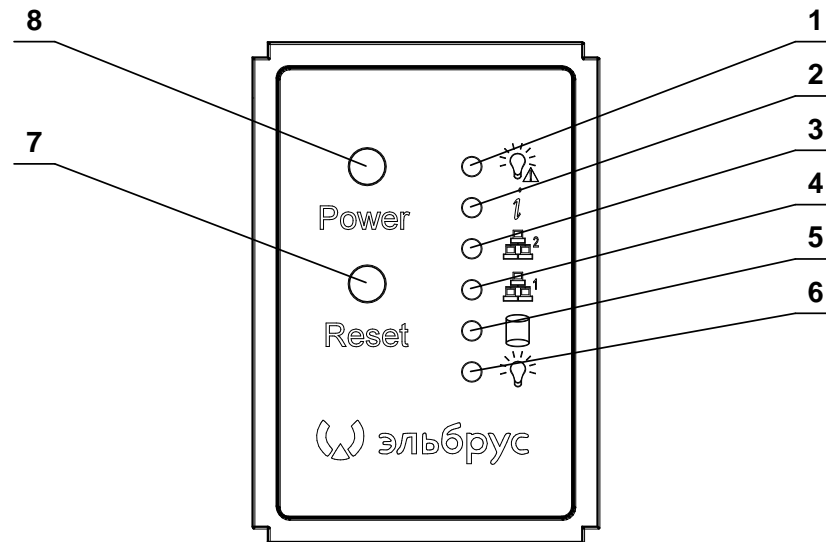
Таблица 4 - Характеристики вентилятора 80×80 мм

Наименование параметра	Значение параметра
Входное напряжение/ток, В/А	12/0,6
Входная номинальная мощность, Вт	7,2
Скорость вращения вентилятора, об/мин	8250
Воздушный поток, м <sup>3</sup> /мин, не более	2,25
Уровень шума, дБ, не более	55
Регулировка оборотов вентилятора	ШИМ
Размеры вентилятора, мм	80 × 80 × 38

### 1.1.8 Средства индикации вычислительной платформы

1.1.8.1 ВП имеет средства индикации на передней и на задней панели корпуса.

1.1.8.2 Панель индикации и управления ВП располагается на передней панели корпуса (см. рисунок 1, поз. 5) и представлена на рисунке 7.



1 – индикатор неисправности питания (красный); 2 – индикатор неисправности вентилятора / индикатор признака идентификации ВП (красный / синий); 3 – индикатор сетевой активности Fast Ethernet BMC (зеленый); 4 – индикатор сетевой активности Gb Ethernet (зеленый); 5 – индикатор активности жесткого диска (желтый); 6 – индикатор включения питания (зеленый); 7 – кнопка RESET (перезагрузка системы); 8 – кнопка POWER (включения / выключения питания)

Рисунок 7 – Панель индикации и управления ВП

1.1.8.3 На панели ТВГИ.745116.033 (см. рисунок 2, поз. 2) индикатор UID (см. рисунок 2, поз. 3) горит синим цветом при включённом признаке идентификации ВП.

1.1.8.4 Состояния индикаторов соединителей RJ-45 (см. рисунок 2, поз. 4, 5, 8) представлены на рисунке 8.

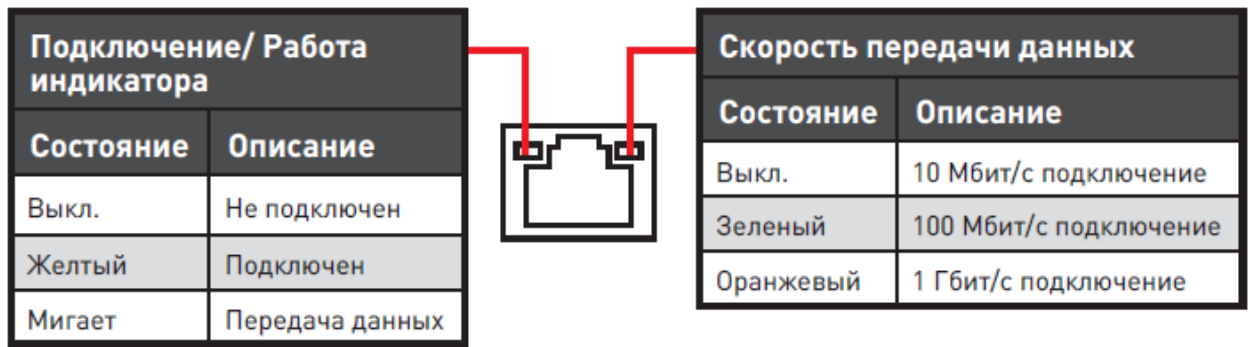


Рисунок 8 – Состояния индикаторов соединителей RJ-45

### 1.1.9 Конструкция вычислительной платформы

1.1.9.1 ВП представляет собой вычислительную платформу, выполненную в конструктиве шириной 19", высотой 2U системная панель которого, соответствует форм-фактору EATX.

### 1.1.10 Маркировка вычислительной платформы

1.1.10.1 Маркировка ВП и его составных частей произведена в соответствии с конструкторской документацией на ВП.

1.1.10.2 На правой боковой стенке корпуса 2U на этикетке самоклеящейся маркированы наименование, обозначение и заводской номер ВП.

### 1.1.11 Упаковка вычислительной платформы

1.1.11.1 Для упаковки, транспортирования и хранения ВП предназначена упаковка ТВГИ.305636.007.

1.1.11.2 Упаковка ТВГИ.305636.007 имеет габаритные размеры 1213×677×285 мм.

## 1.2 Описание и работа составных частей вычислительной платформы

### 1.2.1 Панель 2Э8СВ-ЕАТХ

1.2.1.1 Описание и работа панели 2Э8СВ-ЕАТХ приведено в ТВГИ.469555.446РЭ «Панель 2Э8СВ-ЕАТХ. Руководство по эксплуатации».

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Эксплуатация ВП допускается при температуре окружающей среды в диапазоне от плюс 1 до плюс 35 °С.

2.1.2 Первичное электропитание ВП осуществлять от однофазной электрической сети переменного тока с параметрами:

- напряжение питания ( $220 \pm 22$ ) В;
- частота питающего напряжения ( $50 \pm 1$ ) Гц.

### 2.2 Подготовка вычислительной платформы к использованию

2.2.1 Проверить соответствие сборки ВП ТВГИ.469549.007СБ «Вычислительная платформа 2Э8-2U. Сборочный чертеж».

2.2.2 Монтаж связей ВП проводить в соответствии с ТВГИ.469549.007Э4 «Вычислительная платформа 2Э8-2U. Схема электрическая соединений», а также в соответствии с маркировкой на панелях устройств и на соединителях жгутов (кабелей).

2.2.3 ВП спроектирован для работы с однофазными системами электропитания 220 В, 50 Гц с заземленным экранирующим проводником.

### 2.3 Использование вычислительной платформы

2.3.1 ВП предназначена для использования в стационарных системах управления и обработки информации.

2.3.2 ВП обеспечивает непрерывную круглосуточную работу с учетом времени отключений ВП, необходимых для проведения ТО.

2.3.3 ВП не требует при эксплуатации работ по настройке и регулировке.

2.3.4 Для монтажа накопителя HDD в корзину для трех накопителей необходимо выполнить следующие действия:

- установить накопитель HDD в направлении стрелки 1 в корзину до упора (рисунок 9);
- повернуть переднюю панель в направлении стрелки 2 до защелкивания (рисунок 9);
- вставить ключ с треугольным сечением в замок (рисунок 9) и повернуть в позицию «Закрывается».

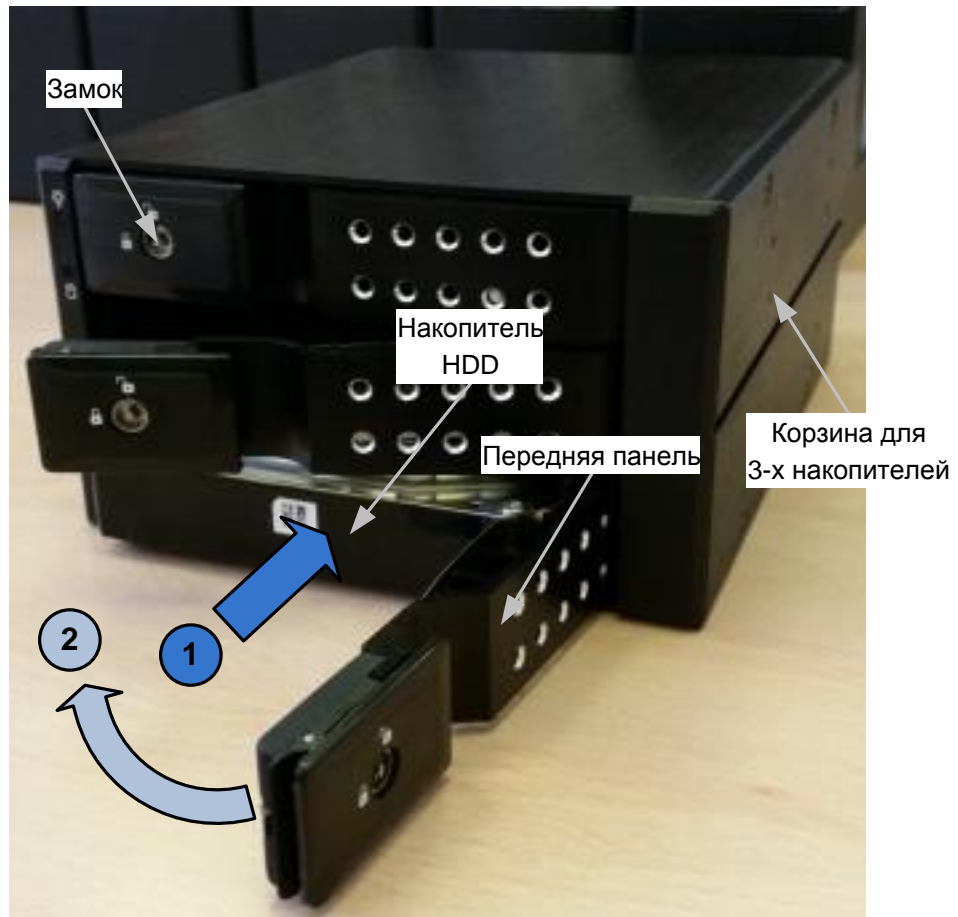
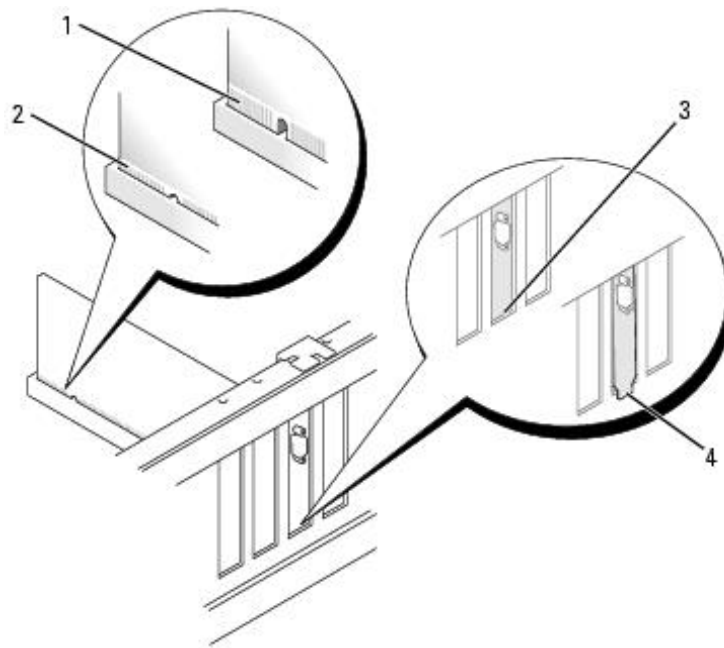


Рисунок 9 – Монтаж накопителя HDD

2.3.5 Для монтажа карты PCI-Express в корпус необходимо выполнить следующие действия:

- произвести демонтаж крышки корпуса в соответствии с пунктом 3.2.2;
- надеть антистатический браслет;
- найти необходимый слот для установки карты;
- совместить паз на нижней стороне платы карты с выступом на слоте системной панели. Осторожно, надавливая сверху на карту, покачать плату карты в слоте из стороны в сторону, чтобы карта встала на свое место;
- убедитесь, что карта плотно вставлена в слот и что ее панель находится в соответствующей прорези корпуса (рисунок 10, поз. 2 и 3). Не прикладывайте чрезмерного усилия при установке карты. Если карта не устанавливается, аккуратно снимите ее и попробуйте еще раз;

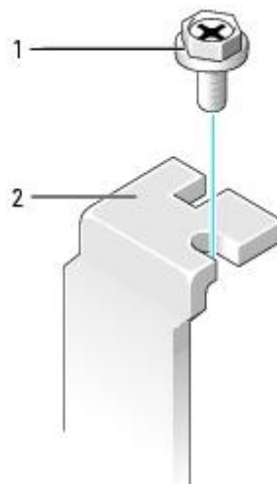




- 1 – карта установлена не полностью; 2 – карта установлена полностью;  
 3 – панель карты в прорези корпуса; 4 – панель карты, застрявшая вне прорези корпуса

Рисунок 10 – Расположение карты PCI-Express в слоте

- закрутить крестообразной отверткой крепежный винт (рисунок 11, поз. 1), которым карта крепится к направляющей корпуса;



- 1 – крепежный винт; 2 – панель карты PCI-Express

Рисунок 11 – Открепление карты PCI-Express

- произвести монтаж крышки корпуса в соответствии с пунктом 3.2.2;
- присоединить к карте интерфейсные кабели (при наличии).

## 2.4 Действия в экстремальных условиях

2.4.1 При возникновении экстремальных ситуаций (пожар в помещении, отказы систем изделия, способные привести к возникновению опасных аварийных ситуаций, попадание в аварийные условия эксплуатации или экстренная эвакуация обслуживающего персонала) необходимо:

- отключить электропитание ВП с помощью общего выключателя электропитания в помещении;
- при пожаре обслуживающему персоналу покинуть помещение.

### 3 Техническое обслуживание

#### 3.1 Техническое обслуживание вычислительной платформы

##### 3.1.1 Общие указания

###### 3.1.1.1 ТО проводить для:

- обеспечения работоспособности ВП;
- выявления элементов, подозреваемых в ненадежной работе и заблаговременной их замене;
- проверки тех элементов, работа которых во время функционирования не контролируется.

###### 3.1.1.2 ТО проводить по графику проведения.

###### 3.1.1.3 ТО подразделяется на плановое и внеплановое.

###### 3.1.1.4 Плановое ТО включает следующие виды:

- полугодовое ТО-1;
- годовое ТО-2.

3.1.1.5 Внеплановое ТО проводить с целью выявления элементов, подозреваемых в ненадежной работе в следующих случаях:

- если наблюдаются сбои в нормальных условиях;
- если наблюдаются отказы или повышенная частота сбоев на границах диапазона рабочих температур.

3.1.1.6 Обслуживание ВП осуществлять одним из членов расчета, прошедшим специальную подготовку в части проведения регламентных работ.

3.1.1.7 Продолжительность ТО зависит от технического состояния ВП, квалификации обслуживающего персонала и может уточняться в процессе эксплуатации.

###### 3.1.1.8 Рекомендованная продолжительность работ по ТО следующая:

- полугодовое ТО-1 – 90 мин;
- годовое ТО-2 – 120 мин;
- внеплановое – определяется анализом статистики и характером сбоев (отказов).

## 3.1.2 Меры безопасности

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

*Все работы с ВП по ТО необходимо проводить при отключенном электропитании ВП от сети, кроме проверки функционирования ВП.*

*При любой работе с модулями и ячейками необходимо надевать антистатический заземляющий браслет.*

**ВНИМАНИЕ**

*При очистке поверхности ВП от пыли и грязи не допускать затекания жидкости внутрь ВП.*

*При промывке контактов соединителей избегать попадания спирта на поверхности, покрытые лаком.*

## 3.1.3 Порядок технического обслуживания

3.1.3.1 Работы по ТО проводить согласно указаниям по мерам безопасности, изложенным в РЭ.

3.1.3.2 Внеплановые работы по ТО проводить с целью устранения наиболее сложных сбоев или самоустраняющихся отказов.

3.1.3.3 При проведении ТО большей периодичности в них включать все виды ТО меньшей периодичности.

3.1.3.4 Перечень работ, проводимых при различных видах ТО ВП, приведен в таблице 5.

Таблица 5 - Перечень работ, проводимых при различных видах ТО ВП

Наименование работы	Вид ТО		Примечание
	ТО-1	ТО-2	
Демонтаж ВП	+	+	В соответствии с пунктом 3.2.1.
Внешний осмотр	+	+	Проверить внешним осмотром отсутствие механических повреждений и нарушений покрытий корпуса, кабелей и соединителей.
Удаление пыли и грязи с корпуса	+	+	Удалить пыль и грязь с корпуса с помощью хлопчатобумажной ткани, смоченной в случае сильного загрязнения спиртом этиловым техническим ректифицированным.

## Продолжение таблицы 5

Наименование работы	Вид ТО		Примечание
	ТО-1	ТО-2	
Проверка суммарного сопротивления цепи заземления корпуса	+	+	Проверить с помощью миллиметра с допустимой погрешностью измерения $\pm 1,5$ % (в состав ВП не входит, обеспечивается эксплуатирующей организацией) суммарное сопротивление цепи заземления корпуса между металлической частью корпуса и средним контактом заземления входного соединителя электропитания 220 В блока питания (см. рисунок 1, поз. 4). Суммарное сопротивление цепи заземления должно быть не более 200 мОм.
Снятие крышки корпуса	+	+	В соответствии с пунктом 3.2.2.
Очистка от пыли внутренних частей корпуса. Промывка контактов соединителей	+	+	При помощи пылесоса, не касаясь соплом пылесоса проводов и элементов устройства, и хлопчатобумажной ткани очистить от пыли внутренние части корпуса. Произвести с помощью кисточки, смоченной спиртом промывку контактов соединителей.
Установка крышки корпуса	+	+	В соответствии с пунктом 3.2.2.
Монтаж ВП	+	+	В соответствии с пунктом 3.2.1.
Проверка эксплуатационной документации	-	+	Проверить наличие и состояние эксплуатационной документации. Все необходимые разделы паспорта должны быть правильно и аккуратно заполнены.
<p>Примечания</p> <p>1 Знак «+» означает проведение данного вида работ.</p> <p>2 Знак «-» означает отсутствие данного вида работ.</p>			

3.1.3.5 Нормы расходных материалов для проведения ТО ВП представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Нормы расходных материалов для проведения ТО ВП

ГОСТ	Наименование	Единица измерения	Норма расхода на обслуживание	
			ТО-1	ТО-2
ГОСТ 29298-2005	Бязь отбеленная	м <sup>2</sup>	0,2	0,4
ГОСТ Р 55878-2013	Спирт этиловый технический гидролизный ректификованный	кг	0,05	0,1
-	Кисточки № 5 - № 7	шт.	1	1

3.1.3.6 В процессе эксплуатации нормы расхода могут уточняться.

## 3.2 Техническое обслуживание составных частей вычислительной платформы

### 3.2.1 Демонтаж и монтаж вычислительной платформы

#### 3.2.1.1 Для демонтажа ВП необходимо выполнить следующие действия:

- отсоединить все сигнальные кабели и кабели питания;
- снять ВП с рабочего места и положить его на технологический стол.

#### 3.2.1.2 Для монтажа ВП необходимо выполнить следующие действия:

- освободить посадочное место ВП от кабелей и посторонних предметов;
- установить ВП на рабочее место;
- присоединить сигнальные кабели и кабели питания, строго соблюдая соответствие маркировки на кабелях и соединителях ВП.

### 3.2.2 Демонтаж и монтаж крышки корпуса

#### 3.2.2.1 Для демонтажа крышки корпуса необходимо выполнить следующие действия:

- открутить крестообразной отверткой два крепежных винта крышки корпуса в направлении стрелок 1 (см. рисунок 12);
- сдвинуть крышку назад на 1,5 см в направлении стрелки 2 (см. рисунок 12);
- снять крышку из корпуса в направлении стрелки 3 (см. рисунок 12).

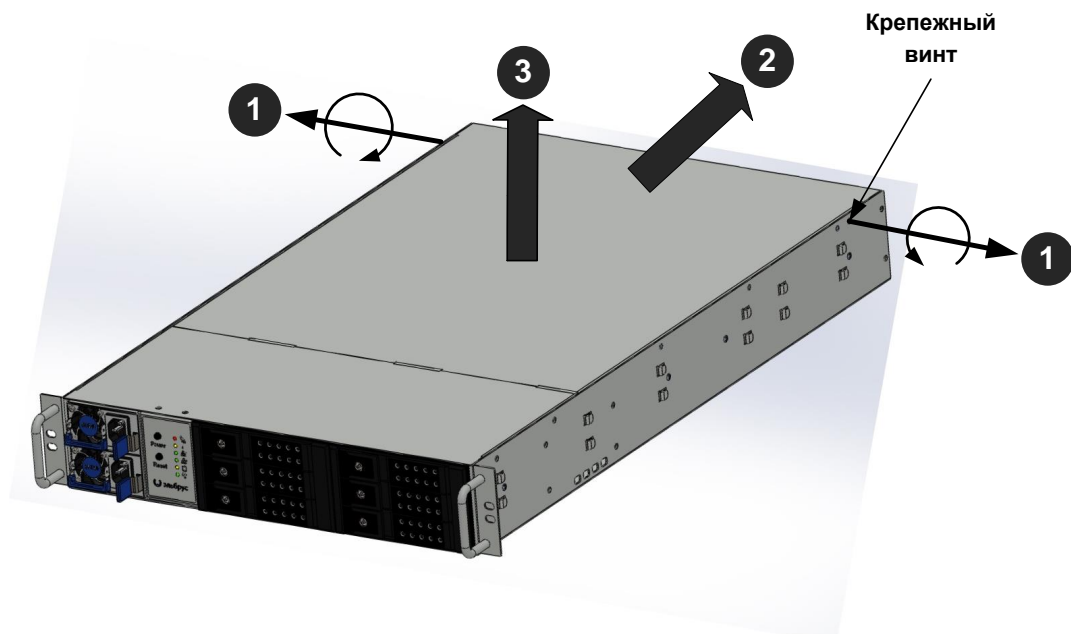


Рисунок 12 – Демонтаж крышки корпуса

3.2.2.2 Для монтажа крышки корпуса необходимо выполнить следующие действия:

- установить крышку в корпус в направлении стрелки 1 (см. рисунок 13);
- сдвинуть крышку вперед на 1,5 см в направлении стрелки 2 (см. рисунок 13);
- прикрутить крестообразной отверткой два крепежных винта крышки корпуса в направлении стрелок 3 (см. рисунок 13).

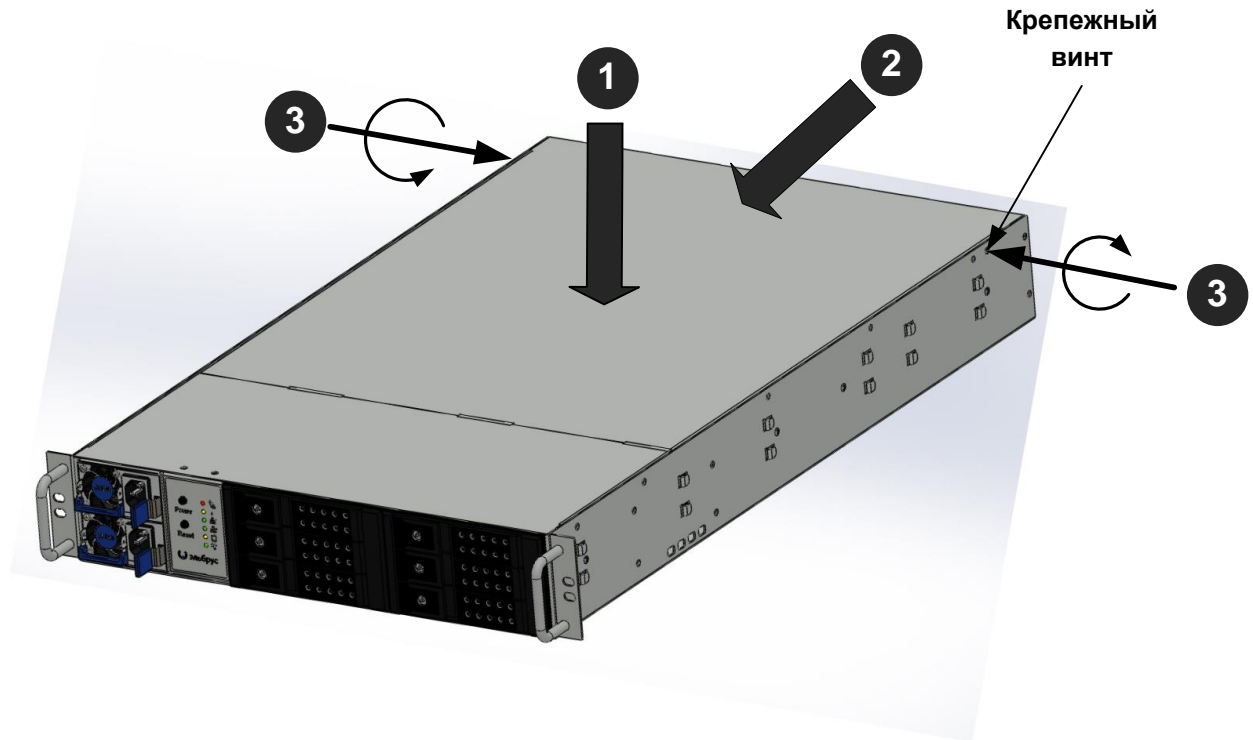


Рисунок 13 – Монтаж крышки корпуса

### 3.2.3 Демонтаж и монтаж модуля блока питания

3.2.3.1 Для демонтажа модуля блока питания необходимо выполнить следующие действия:

- отсоединить силовой кабель от соединителя электропитания модуля блока питания (см. рисунок 14);
- взяться за ручку и нажать на фиксатор в направлении стрелки 1 до выхода защелки из зацепления с корпусом блока питания (см. рисунок 14);
- держась за ручку и фиксатор, потянуть и вынуть модуль блока питания из корпуса блока питания в направлении стрелки 2 (см. рисунок 14).

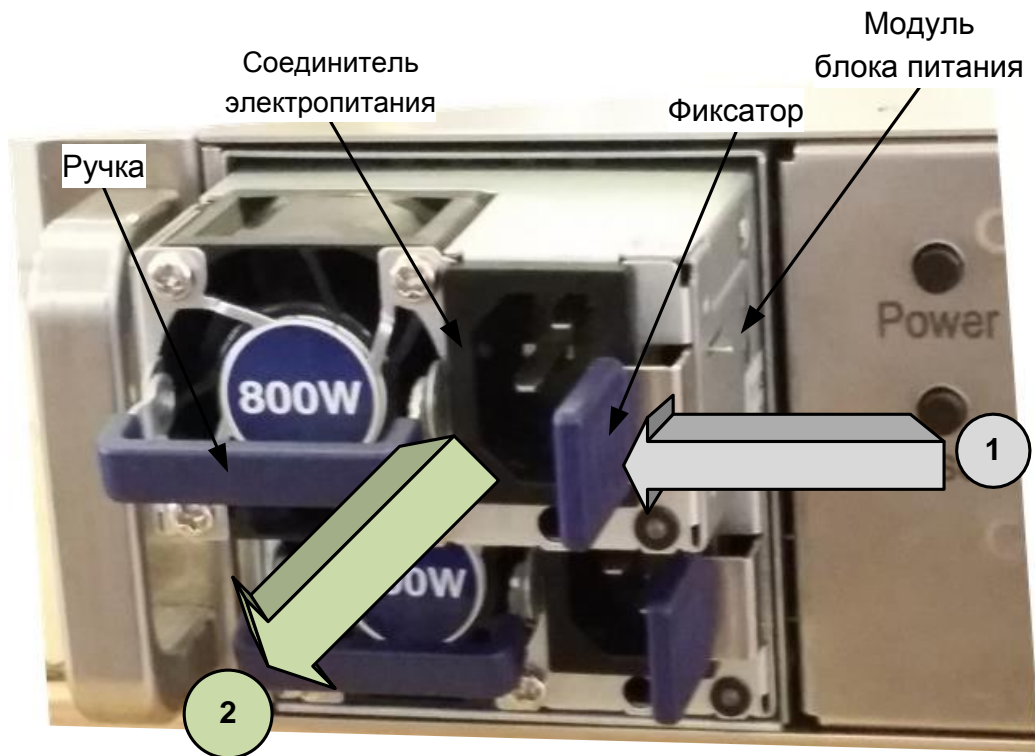


Рисунок 14 – Демонтаж модуля блока питания

3.2.3.2 Для монтажа модуля блока питания необходимо выполнить следующие действия:

- держась за ручку, задвинуть модуль блока питания в корпус блока питания в направлении стрелки до зацепления защелки с корпусом (защелкивания) (см. рисунок 15);
- присоединить к соединителю электропитания модуля блока питания силовой кабель.



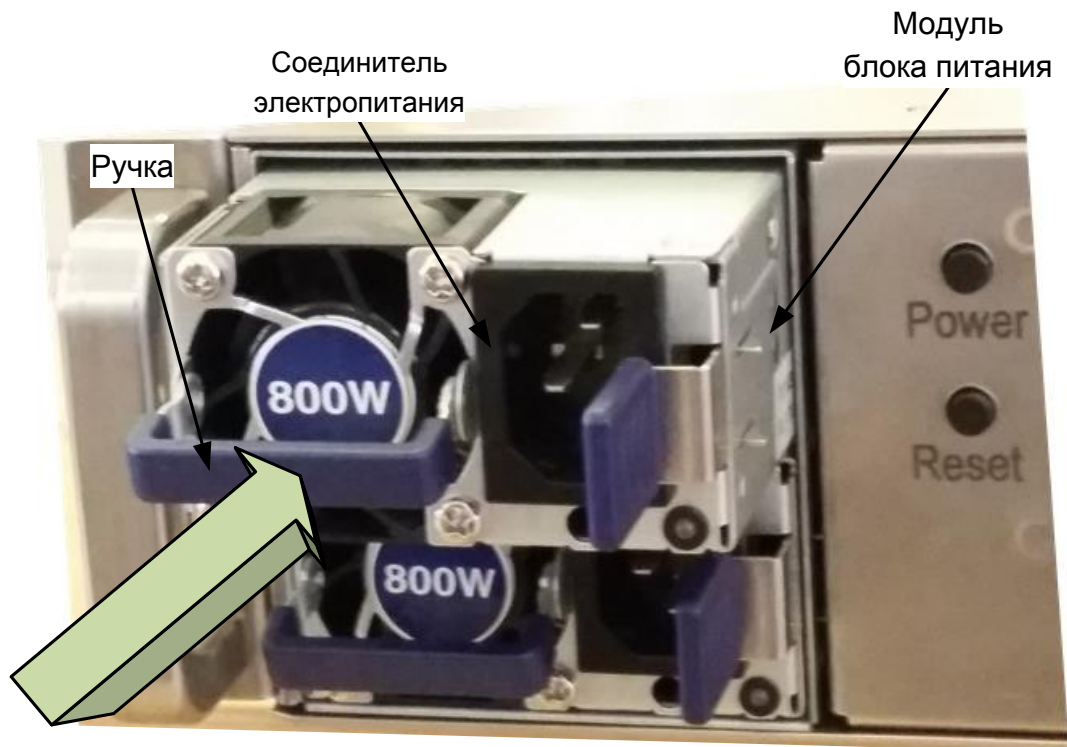


Рисунок 15 – Монтаж модуля блока питания

## 4 Текущий ремонт

### 4.1 Общие указания

4.1.1 Текущий ремонт ВП производит эксплуатирующая организация с соблюдением мер безопасности и сводится к диагностике отказов и замене неисправных составных частей ВП на соответствующие исправные составные части.

4.1.2 Ремонт вышедшего из строя ВП, а так же его составных частей производить на предприятии-изготовителе.

### 4.2 Меры безопасности

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

*Перед выполнением каких-либо ремонтных работ необходимо надеть антистатический браслет на запястье и соединить его с металлическими поверхностями источника электропитания или шасси устройства, с которым выполняются работы.*

#### **ВНИМАНИЕ**

*Для проведения ремонтных работ, необходимо использовать набор отверток, браслет антистатический и антистатическую упаковку (поверхность).*

4.2.1 Браслет антистатический обеспечивает заземление для статического электричества между телом пользователя и шасси устройства.

4.2.2 Для подключения антистатического браслета, необходимо:

– обернуть заземляющую полосу дважды вокруг запястья (см. рисунок 16). Необходимо убедиться, что липкая сторона полосы прилегает к коже;

– подсоединить конец липкой медной полосы к металлическим поверхностям источника питания или шасси устройств.

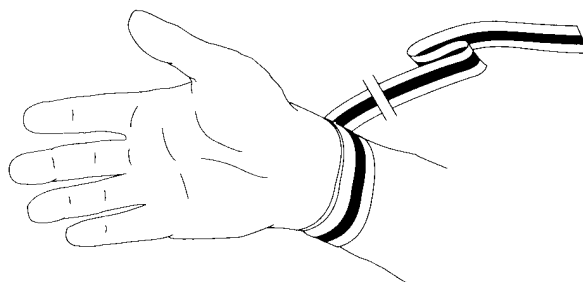


Рисунок 16 – Вид руки с антистатическим браслетом

## 5 Хранение

Условия хранения ВП в упаковке должны соответствовать группе 1(Л) ГОСТ 15150-69.

ВП в упаковке должен храниться в отапливаемых и вентилируемых складах, хранилищах с кондиционированием воздуха, расположенные в любых макроклиматических районах при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С (при верхнем значении относительной влажности воздуха 80 % при температуре плюс 25 °С и среднегодовом значении 60 % при температуре плюс 20 °С).

В складских помещениях, где хранится ВП, не должно быть паров кислот, щелочей или других химически активных веществ, пары и газы которых могут вызвать коррозию.

## 6 Транспортирование

Условия транспортирования ВП в части воздействия механических факторов Лт по ГОСТ В 9.001-72:

– перевозки без перегрузок железнодорожным транспортом;

– перевозки без перегрузок автомобильным транспортом:

1) по дорогам с асфальтобетонным и цементно-бетонным покрытием (дороги 1-й категории) на расстояние до 200 км;

2) по дорогам с булыжным покрытием (дороги 2-й и 3-й категории) и грунтовыми дорогам на расстояние до 50 км со скоростью до 40 км/ч;

– перевозки транспортом различного вида: воздушным или железнодорожным совместно с автомобильным, отнесенные к настоящим условиям, с общим числом перегрузок не более двух.

В транспортных средствах, где перевозят ВП, не должно быть паров кислот, щелочей или других химически активных веществ, пары и газы которых могут вызвать коррозию.

Погрузочно-разгрузочные работы необходимо проводить осторожно, без резких ударов, толчков. Соответствующие манипуляционные знаки нанесены на упаковке.

Упаковка должна быть на транспорте надежно закреплена, не иметь возможности перемещаться, ударяться и деформироваться.

При распаковывании должна быть учтена возможность использования упаковки при эксплуатации ВП (транспортирования на ремонтную базу и др.).

## 7 Утилизация

Утилизацию ВП и его составных частей производить в соответствии с порядком, установленным для изделий, не содержащих драгоценные материалы.

ВП не содержит в своем составе элементов, вредных для здоровья персонала.

Металлические узлы и детали ВП (корпуса, крышки, направляющие и т. д.) рассортировать по принадлежности к конкретным группам металлов.

Все элементы ВП, не принадлежащие к категориям металлов (платы печатного монтажа без навесных элементов, радиодетали малой ценности и с короткими выводами), сдать на сборные пункты для последующей утилизации.

## Перечень сокращений

ВП	вычислительная платформа
КПД	коэффициент полезного действия
КПИ	контроллер периферийных интерфейсов
РЭ	руководство по эксплуатации
ТО	техническое обслуживание
ШИМ	широтно-импульсная модуляция

## Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					