

Многофункциональный информационно- вычислительный комплекс ОИЯИ

инженерная инфраструктура



IT SCHOOL
JINR

09.10.
2024

Воронцов А.С.
главный инженер МИВК

Долбилов А.Г.
главный инженер ЛИТ

История

Лаборатория вычислительной техники и автоматизации Объединенного института ядерных исследований была основана в августе 1966 года.

Основные направления деятельности лаборатории связаны с обеспечением сетей, компьютерных и информационных ресурсов, а также математической поддержкой широкого спектра исследований в ОИЯИ в области физики высоких энергий, ядерной физики, физики конденсированного состояния и др.



М.Г. Мещеряков
(17.09.1910 - 24.05.1994)



Н.Н. Говорун
(18.03.1930 - 21.07.1989)

История



Старое здание ЛВТА

Строительство нового
корпуса ЛВТА

20.04.1977



Машинный зал в новом корпусе ЛВТА (16.01.1980)



01.04.1986

История

Появившаяся в начале 80-х годов технология сетевой среды передачи данных дала толчок для построения в ЛВТА первой в России локальной терминальной сети JINET, созданию высокоскоростного телекоммуникационного канала связи Дубна–Москва и дальнейшего вхождения Института в международные глобальные компьютерные сети для науки и образования.



1980x – 2000x

В 2000 году ЛВТА была переименована в Лабораторию информационных технологий (ЛИТ)

История



Создание холодного коридора



Охлаждение зала на основе прецизионных кондиционеров STULZ CyberAir2



- Точность поддержания температуры:
 $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$
- Точность поддержания влажности:
 $\pm 5\%$
- Функционирование при температуре
наружного воздуха:
от $+50 \text{ }^\circ\text{C}$ до $-60 \text{ }^\circ\text{C}$

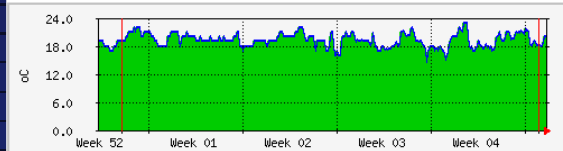


Блок вытяжной вентиляции предназначен для отвода тепла, генерируемого оборудованием, установленным в шкафу

После модернизации

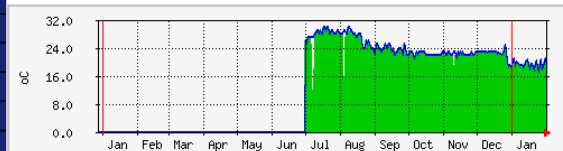


Monthly' Graph (2 Hour Average)



| | Max | Average | Current |
|-------|------|---------|---------|
| Time: | 23.0 | 19.0 | 20.0 |

Yearly' Graph (1 Day Average)



| | Max | Average | Current |
|-------|------|---------|---------|
| Time: | 30.0 | 23.0 | 19.0 |

Первый и второй модули Tier2



JINR Tier1 for CMS (LHC) and NICA



Модуль Tier1



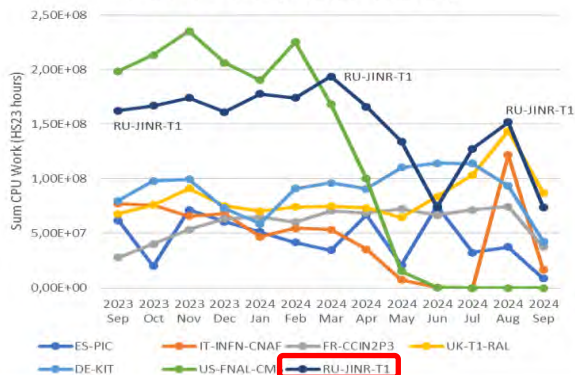
Роботизированные ленточные библиотеки
TS3500 и TS4500 (~100 PB)



Внутри TS4500

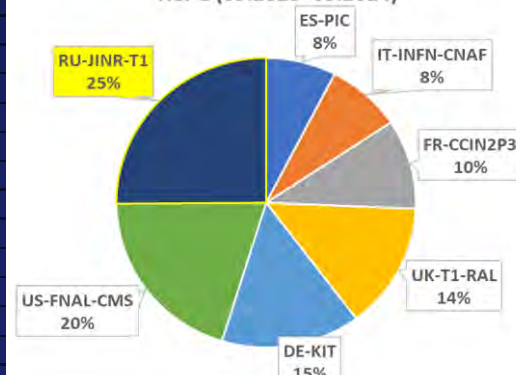
JINR Tier1 for CMS (LHC) and NICA

Sum CPU Work (HS23 hours) by CMS Tier 1 and Month (09.2023-09.2024)



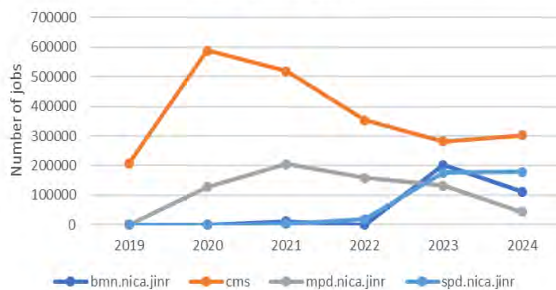
С начала 2015 года в ЛИТ ОИЯИ работает полномасштабный WLCG Tier1-сайт для эксперимента CMS. Важность разработки, модернизации и расширения вычислительных мощностей и систем хранения данных этого центра продиктована исследовательской программой эксперимента CMS, в которой физики ОИЯИ принимают активное участие в рамках коллаборации RDMS CMS.

Sum CPU Work (HS23 hours) by CMS Tier 1 (09.2023-09.2024)

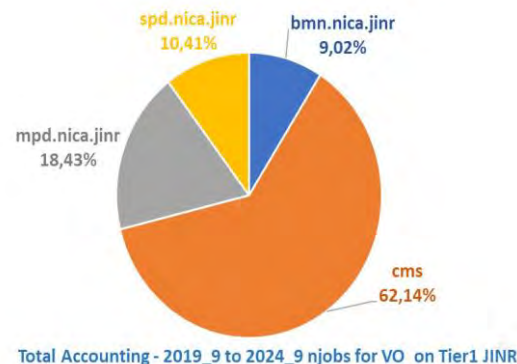


Tier1 ОИЯИ регулярно занимает первое место среди мировых сайтов Tier1, обрабатывающих данные эксперимента CMS на LHC.

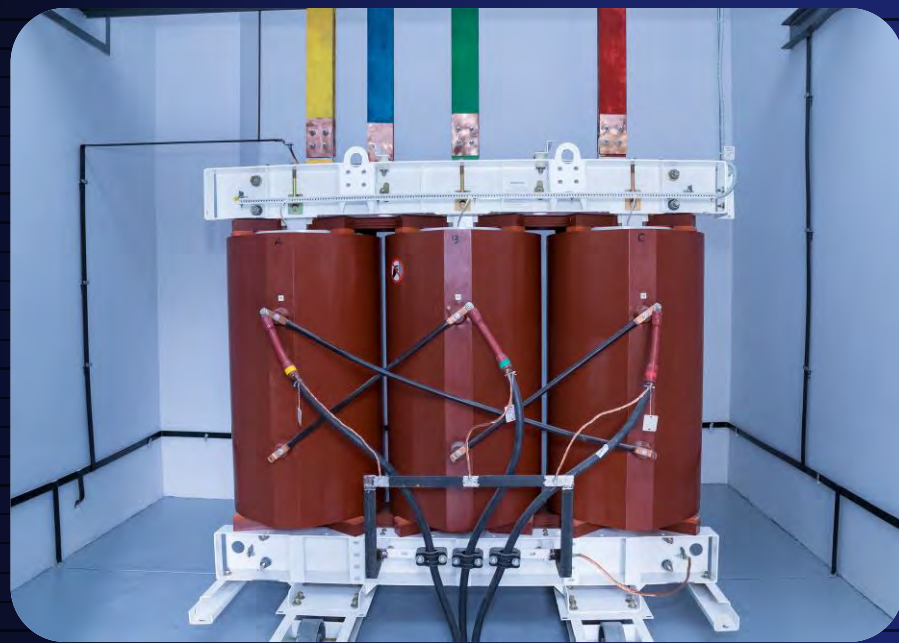
Accounting - 2019_9 to 2024_9 njobs for VO and Year for Tier1 JINR



С 2019 года Tier1 ОИЯИ демонстрирует стабильную работу не только для CMS (LHC), но и для экспериментов NICA



Система электропитания



Сухие трансформаторы на вводе электропитания в здание ЛИТ (2x 2500 kVA)



Главный распределительный щит

Система бесперебойного питания



APC Galaxy 7000
300 KVA

X6



APC Symmetra PX
160 KVA

X2



Riello
MHP 250
250 kVA

X1



Riello
MHP160
160 kVA

X1



АКБ

>800

Система бесперебойного питания

Life is On **Schneider** Energy

Техническое обслуживание

Balaxy 7000

1 марта 2019, Екагодск



| адрес | Заказчик № |
|--|----------------------------------|
| название : ООО «АТБЮСТ» | |
| ответственный заказчик : Михаил Пшавелашвили | Контактный телефон : +7985110091 |
| е. почта : mps@atb.ru | |
| адрес : СВЯЗИ (Объединенный Институт Радиочастот Исследований) | |
| адрес объекта : улица Железа Керен, в. 141980 Дубна | |
| страна : РФ | Идент. аккаунта : |
| заказчик : | |

| сервисный центр | Сервисный адрес №/Активность / WD-08034403 |
|--|--|
| линейный инженер : Лыбачев К. Сергеевич С. | Сервисный адрес Москва |
| адрес сервисного центра : Волгоградский проспект 42 стр. 5 | |

исполнение:

выполнены работы по техническому обслуживанию.

выполнено техническое обслуживание ИБП, проверка 1-го аккумулятора АКБ, диагностика системы.

исполнитель/инженерные действия:

все работы выполнены в соответствии с требованиями заказчика.

подпись:

подпись заказчика: Михаил Пшавелашвили

подпись исполителя: Лыбачев К. Сергеевич С.

Life is On **Schneider** Energy

Техническое обслуживание

Balaxy 7000

3 марта 2019, Екагодск



| адрес | Заказчик № |
|--|----------------------------------|
| название : ООО «АТБЮСТ» | |
| ответственный заказчик : Михаил Пшавелашвили | Контактный телефон : +7985110091 |
| е. почта : mps@atb.ru | |
| адрес : СВЯЗИ (Объединенный Институт Радиочастот Исследований) | |
| адрес объекта : улица Железа Керен, в. 141980 Дубна | |
| страна : РФ | Идент. аккаунта : |
| заказчик : | |

| сервисный центр | Сервисный адрес №/Активность / WD-08034403 |
|--|--|
| линейный инженер : Лыбачев К. Сергеевич С. | Сервисный адрес Москва |
| адрес сервисного центра : Волгоградский проспект 42 стр. 5 | |

исполнение:

выполнены работы по техническому обслуживанию.

выполнено техническое обслуживание ИБП, проверка 1-го аккумулятора АКБ, диагностика системы.

исполнитель/инженерные действия:

все работы выполнены в соответствии с требованиями заказчика.

подпись:

подпись заказчика: Михаил Пшавелашвили

подпись исполителя: Лыбачев К. Сергеевич С.

Life is On **Schneider** Energy

Диагностика и ремонт

Balaxy 7000

3 марта 2019



| адрес | Заказчик № |
|---|------------------------------------|
| название : ООО «АТБЮСТ» | |
| ответственный заказчик : Вадим Александров | Контактный телефон : +731512057689 |
| е. почта : vovodov@atb.ru | |
| адрес : СВЯЗИ | |
| адрес объекта : ул. Железа Керен, в. 20, 141980 Московская обл., г. Дубна | |
| страна : РФ | Идент. аккаунта : |
| заказчик : Милославский Валерий | |

| сервисный центр | Сервисный адрес №/Активность / WD-07163882 |
|---|--|
| линейный инженер : Лыбачев К. Вадим Д. | Сервисный адрес Москва |
| адрес сервисного центра : Волгоградский пр-т 42, стр. 5 | |

исполнение:

выполнены работы по диагностике и ремонту.

выполнено техническое обслуживание ИБП, проверка 1-го аккумулятора АКБ, диагностика системы.

исполнитель/инженерные действия:

все работы выполнены в соответствии с требованиями заказчика.

подпись:

подпись заказчика: Вадим Александров

подпись исполителя: Лыбачев К. Вадим Д.

Life is On **Schneider** Energy

Диагностика и ремонт

Balymetra PX 2

3 марта 2019



| адрес | Заказчик № |
|---|------------------------------------|
| название : ООО «АТБЮСТ» | |
| ответственный заказчик : Вадим Александров | Контактный телефон : +731512057689 |
| е. почта : vovodov@atb.ru | |
| адрес : СВЯЗИ | |
| адрес объекта : ул. Железа Керен, в. 20, 141980 Московская обл., г. Дубна | |
| страна : РФ | Идент. аккаунта : |
| заказчик : Милославский Валерий | |

| сервисный центр | Сервисный адрес №/Активность / WD-07163842 |
|---|--|
| линейный инженер : Лыбачев К. Вадим Д. | Сервисный адрес Москва |
| адрес сервисного центра : Волгоградский пр-т 42, стр. 5 | |

исполнение:

выполнены работы по диагностике и ремонту.

выполнено техническое обслуживание ИБП, проверка 1-го аккумулятора АКБ, диагностика системы.

исполнитель/инженерные действия:

все работы выполнены в соответствии с требованиями заказчика.

подпись:

подпись заказчика: Вадим Александров

подпись исполителя: Лыбачев К. Вадим Д.

Система бесперебойного питания

Контейнеры с дизель-генераторными установками (ДГУ) для обеспечения бесперебойного электроснабжения Многофункционального информационно-вычислительного комплекса ЛИТ

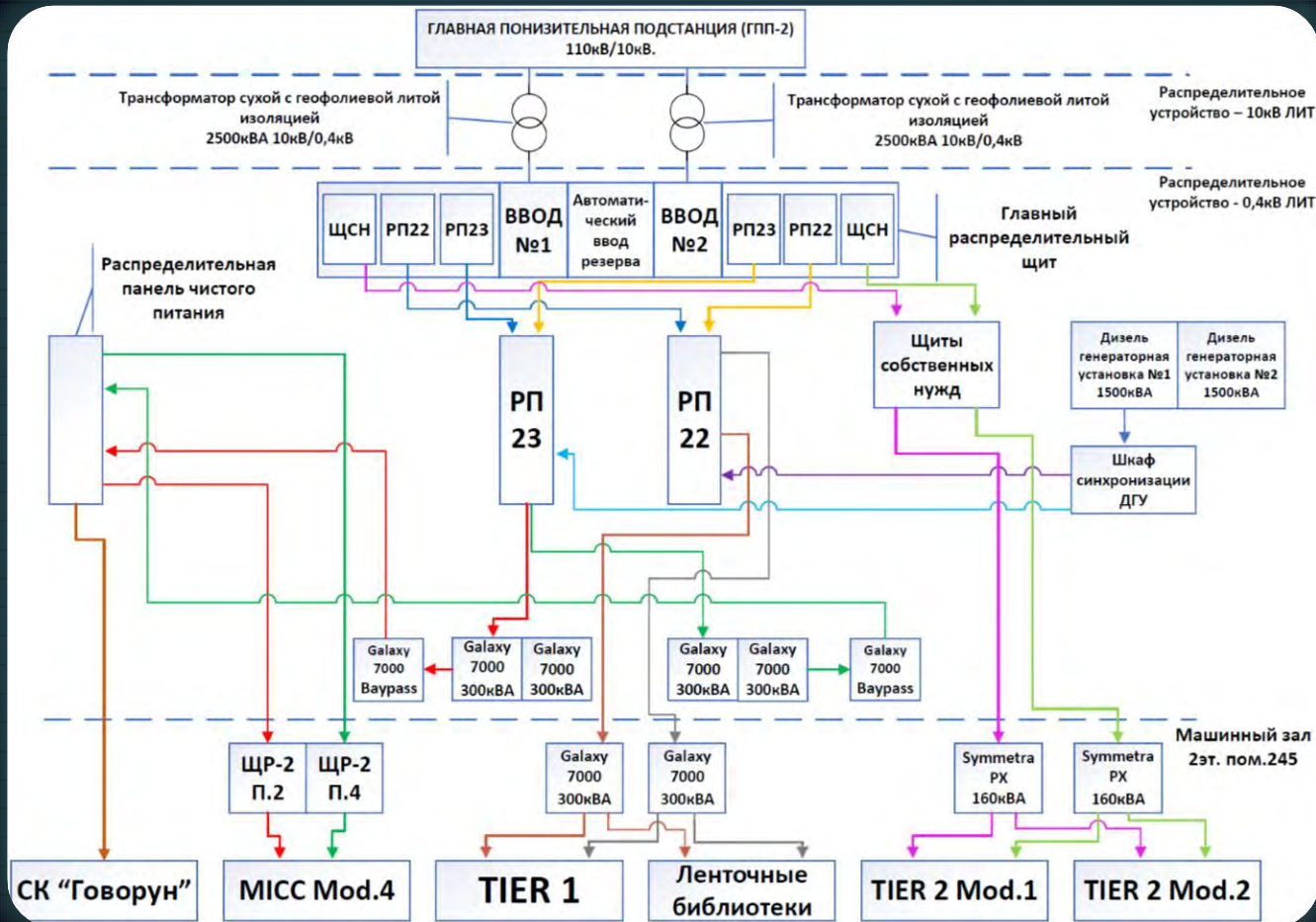
Внутри контейнера с ДГУ



Основной бак – 1 тонна
Дополнительный бак – 2 тонны
Потребление – 335 л/ч при 1 МВт

Время работы при полном баке ~ 8 ч

Структурная схема электропитания



Система холодоснабжения



Сухие градирни системы охлаждения МИВК



Охлаждение зала МИВК (-1 этаж здания ЛИТ)



Холодильные машины зала МИВК



Насос и теплообменник сухой градирни

Межрядные кондиционеры системы охлаждения серверного оборудования



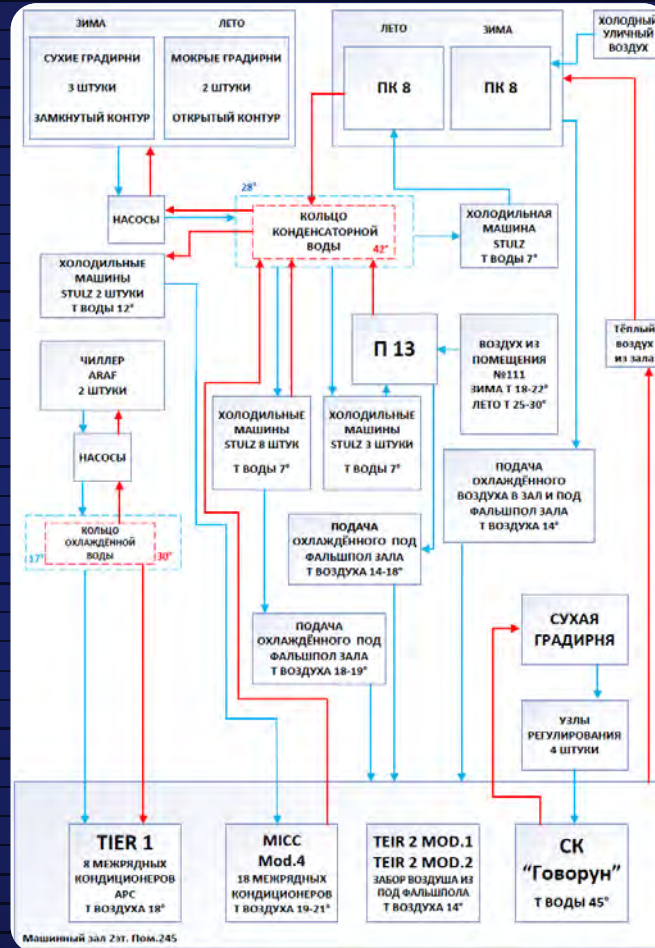
Система подачи охлажденной воды
в межрядные кондиционеры



Система регулирования охлаждения
межрядных кондиционеров



Структурная схема холодоснабжения



Машинный зал 2 эт. Пом.245

Строительство суперкомпьютера «Говорун»



Установка сухой градирни



Узел регулирования



Подготовка линий электропитания суперкомпьютера



Строительство суперкомпьютера «Говорун»

.....



Суперкомпьютер «Говорун». Жидкостное охлаждение.

Установлена сухая градирня. Задача сухой градирни состоит в обеспечении охлаждения теплоносителя, занятого в технологическом процессе. Это достигается за счет того, что жидкость (пропиленгликоль), подаваемая в теплообменное устройство, снижает свою температуру под воздействием воздушного потока, забираемого вентиляционной установкой из окружающей среды.

Из градирни пропиленгликоль попадает в коллектор, а затем в теплообменный агрегат, который поглощает тепловую энергию от воды, которая непосредственно циркулирует через вычислительные узлы суперкомпьютера.



PUE ~ 1,06

*Power usage effectiveness

В суперкомпьютер поступает вода, охлажденная до температуры 45 градусов. Пройдя через весь контур в суперкомпьютере, нагретая до 50 градусов вода возвращается в теплообменник, где охлаждается, передавая тепловую энергию в гидравлический контур сухой градирни.

Система охлаждения имеет плавную регулировку производительности, которая позволяет увеличивать или уменьшать мощность системы охлаждения в соответствии с реальной нагрузкой. Это позволяет значительно снизить потребление электроэнергии при частичной загрузке.



Суперкомпьютер «Говорун». Воздушное охлаждение.

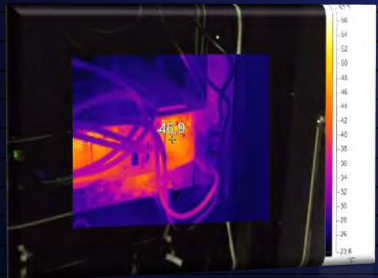
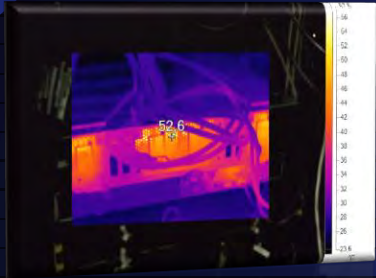


Решение от NVIDIA построено на воздушном охлаждении, поэтому стойка с серверами DGX-1 территориально расположена в другом конце помещения относительно стоек РСК, которые имеют водяное охлаждение. Охлаждение компонент внутри сервера обеспечивают четыре массивных спаренных вентилятора с частотой вращения свыше 8000 RPM

Энергопотребление одного сервера под нагрузкой может достигать 3200 Ватт, т.е. вся стойка, включающая в себя 5 серверов требует около 16 кВт. Для обеспечения необходимого электропитания в шкаф с серверами установлены два трехфазных распределителя питания APC AP8886 с возможностью подключения до 32 А на каждую фазу. В качестве источника бесперебойного питания используется Riello Master HP 160 kVA.

В самом сервере установлены четыре блока питания на 1600 W с резервированием N+1. Равномерное распределение нагрузки на блоки питания обеспечивает специальный контроллер.

Измерения тепловыделения



Apr 9 15:04:56 2018

NVIDIA-SMI 384.111

Driver Version: 384.111

| GPU | Name | Persistence-M | Bus-Id | Disp.A | Volatile | Uncorr. | ECC |
|-----|--------------------|---------------|------------------|--------------------|----------|---------|-----|
| Fan | Temp | Perf | Pwr:Usage/Cap | Memory-Usage | GPU-Util | Compute | M. |
| 0 | Tesla V100-SXM2... | On | 00000000:06:00.0 | Off | | | 0 |
| N/A | 52C | P0 | 223W / 300W | 2868MiB / 16152MiB | 100% | Default | |
| 1 | Tesla V100-SXM2... | On | 00000000:07:00.0 | Off | | | 0 |
| N/A | 56C | P0 | 222W / 300W | 2868MiB / 16152MiB | 100% | Default | |
| 2 | Tesla V100-SXM2... | On | 00000000:0A:00.0 | Off | | | 0 |
| N/A | 57C | P0 | 227W / 300W | 2868MiB / 16152MiB | 100% | Default | |
| 3 | Tesla V100-SXM2... | On | 00000000:0B:00.0 | Off | | | 0 |
| N/A | 50C | P0 | 231W / 300W | 2868MiB / 16152MiB | 100% | Default | |
| 4 | Tesla V100-SXM2... | On | 00000000:85:00.0 | Off | | | 0 |
| N/A | 51C | P0 | 228W / 300W | 2868MiB / 16152MiB | 100% | Default | |
| 5 | Tesla V100-SXM2... | On | 00000000:86:00.0 | Off | | | 0 |
| N/A | 58C | P0 | 230W / 300W | 2868MiB / 16152MiB | 100% | Default | |
| 6 | Tesla V100-SXM2... | On | 00000000:89:00.0 | Off | | | 0 |
| N/A | 60C | P0 | 244W / 300W | 2868MiB / 16152MiB | 100% | Default | |
| 7 | Tesla V100-SXM2... | On | 00000000:8A:00.0 | Off | | | 0 |
| N/A | 51C | P0 | 239W / 300W | 2868MiB / 16152MiB | 100% | Default | |

Суперкомпьютер «Говорун»

27 марта 2018 года в рамках сессии Комитета Полномочных Представителей правительств государств-членов ОИЯИ состоялась презентация нового суперкомпьютера, названного в честь Николая Николаевича Говоруна, с именем которого с 1966 года связано развитие информационных технологий в ОИЯИ.

Суперкомпьютер «Говорун» — совместный проект Лаборатории теоретической физики им. Н.Н. Боголюбова и Лаборатории информационных технологий, поддержанный дирекцией ОИЯИ.

Проект нацелен на кардинальные ускорения комплексных теоретических и экспериментальных исследований в области ядерной физики и физики конденсированных сред, проводимых в ОИЯИ, в том числе для комплекса NICA.



Суперкомпьютер «Говорун»
(CPU компонента на жидкостном охлаждении 2018 г.)

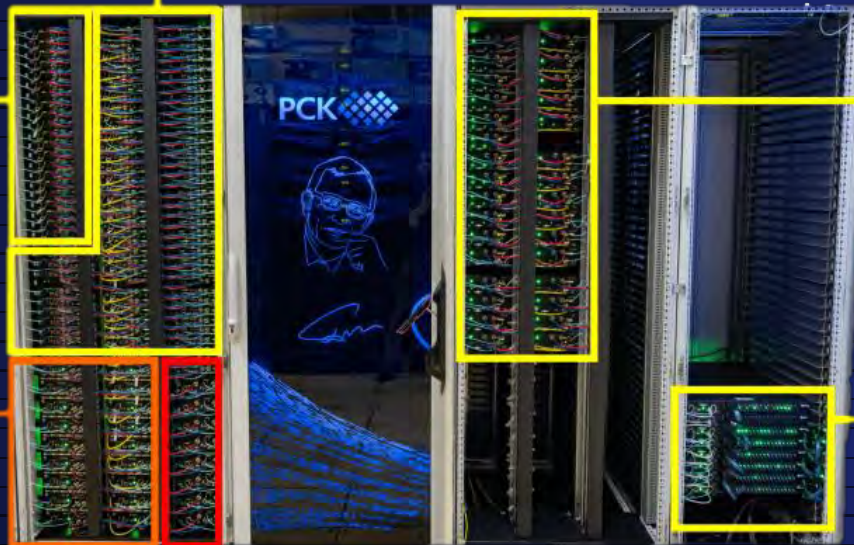
Суперкомпьютер «Говорун»

80

RSC Tornado nodes based on Intel® Xeon Phi™:
Intel® Xeon Phi™ 7190 processors (72 cores)
Intel® Server Board S7200AP
Intel® SSD DC S3520 (SATA, M.2)
96GB DDR4 2400 GHz RAM
Intel® Omni-Path 100 Gb/s adapter

32

21



RSC Tornado nodes based on Intel® Xeon® Scalable gen 2 (TDN511):
Intel® Xeon® Platinum 8268 processors (24 cores)
Intel® Server Board S2600BP
Intel® SSD DC S4510(SATA, M.2),
2x Intel® SSD DC P4511 (NVMe, M.2) 2TB
192GB DDR4 2933 GHz RAM
Intel® Omni-Path 100 Gb/s adapter

14



8



8

RSC Tornado nodes based on Intel® Xeon® Scalable gen 2 (TDN511S):
Intel Xeon Platinum 8280 processors (28 cores)
Intel® Server Board S2600BP
Intel® SSD DC S4510(SATA, M.2),
2x Intel® SSD DC P4511 (NVMe, M.2) 2TB / 4x Intel® (PMem) 450 GB
192GB DDR4 2933 GHz RAM
Intel® Omni-Path 100 Gb/s adapter

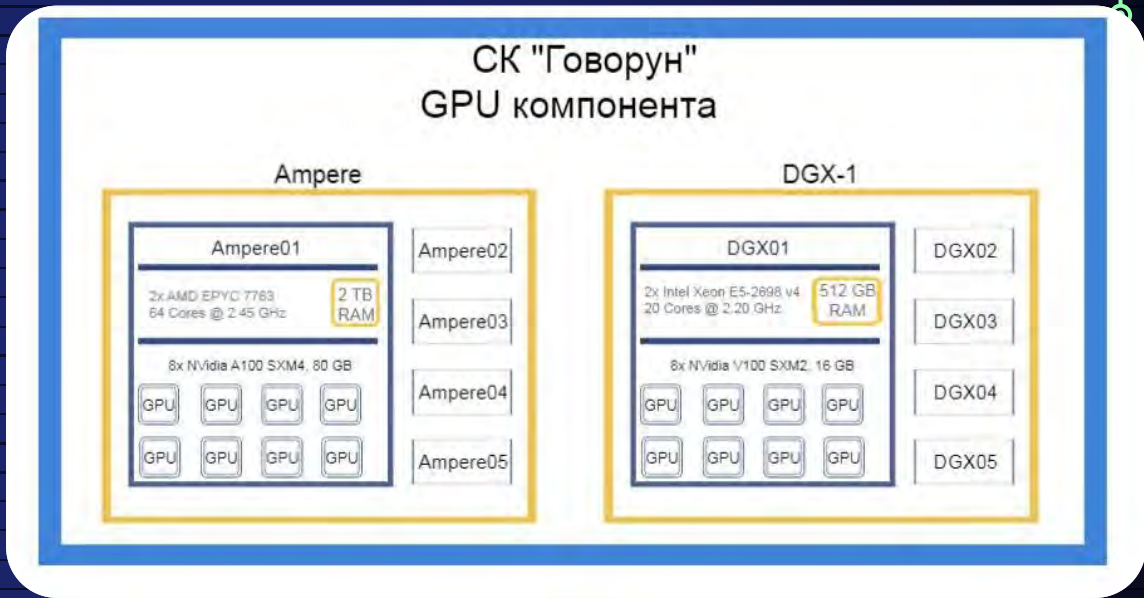


25

Суперкомпьютер «Говорун»



Суперкомпьютер «Говорун»
(GPU компонента на воздушном охлаждении 2018 г.)



В состав суперкомпьютера «Говорун» входит 5 серверов Niagara R4206SG и 5 серверов NVidia DGX-1.

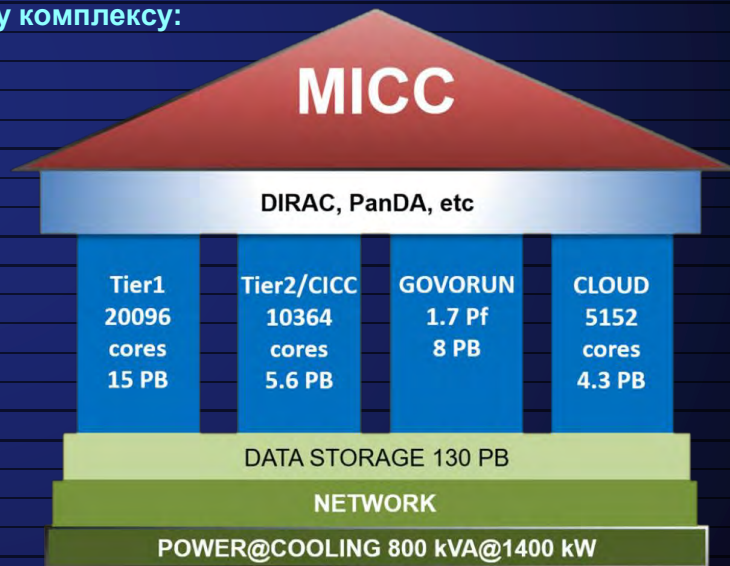
4й модуль



МИВК

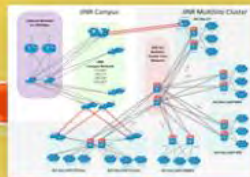
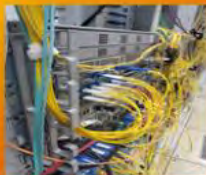
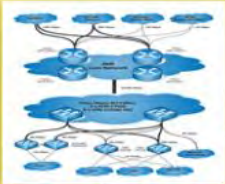
Проект развития Многофункционального информационно–вычислительного комплекса (МИВК) Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ) направлен на деятельность в рамках направления «Сети, компьютеринг и вычислительная физика». Эта деятельность призвана обеспечить дальнейшее развитие сетевой и информационно–вычислительной инфраструктуры ОИЯИ для научно–производственной деятельности Института и стран–участниц ОИЯИ на базе современных информационных технологий согласно 7–летнему плану развития ОИЯИ на 2017–2023 гг. МИВК должен удовлетворять следующим требованиям, предъявляемым к современному высокопроизводительному научному вычислительному комплексу:

- ✓ многофункциональность,
- ✓ высокая производительность,
- ✓ развитая система хранения данных,
- ✓ высокая надежность и доступность,
- ✓ информационная безопасность,
- ✓ масштабируемость,
- ✓ развитая программная среда для различных групп пользователей,
- ✓ высокоскоростные телекоммуникации и современная локальная сетевая инфраструктура.



МИВК

Network



Wide Area Network 3x100 Gbps
Cluster Backbone 4x100 Gbps
Campus Backbone 2x100 Gbps

Cooling



Dry chillers
InRow systems
Total cooling 1400 kW

Power



Uninterruptible power supplies
8 x 300 kVA
Diesel-generator units (DGU)
2x1500 kVA
Transformers 2x2500 kVA



Мониторинг

Успешное функционирование вычислительного комплекса обеспечивается системой, которая контролирует все компоненты МИВК.

Для обеспечения бесперебойной работы вычислительного комплекса, были созданы различные дашборды, отражающие в реальном времени состояние всех основных компонент инженерной инфраструктуры. С помощью системы мониторинга, дежурные инженеры в круглосуточном режиме отслеживают состояние электропитания, охлаждения, работу сетевых каналов связи. В случае обнаружения какой-либо неисправности в системе работы инженерной инфраструктуры, дежурные инженеры незамедлительно докладывают о неисправности профильным инженерным службам, а также самостоятельно принимают меры по устранению неисправностей.



Sum HS06_cpuclock hours for cms_mcore (custom VO) from 2023-03-16 to 2023-06-13

525826093.98

RU-JINR-T1 Sum HS06_cpuclock hours from 2023-03-16 to 2023-06-13

RU-JINR-T1 jobs from 2023-03-16 to 2023-06-13

Value



Value



RU-JINR-T2 — Total number of jobs by day (custom VO)



Sum HS06_cpuclock hours for cms_mcore (custom VO) from 2023-03-16 to 2023-06-13

56524976

RU-JINR-T2 Sum CPU HS06_cpuclock hours from 2023-03-16 to 2023-06-13



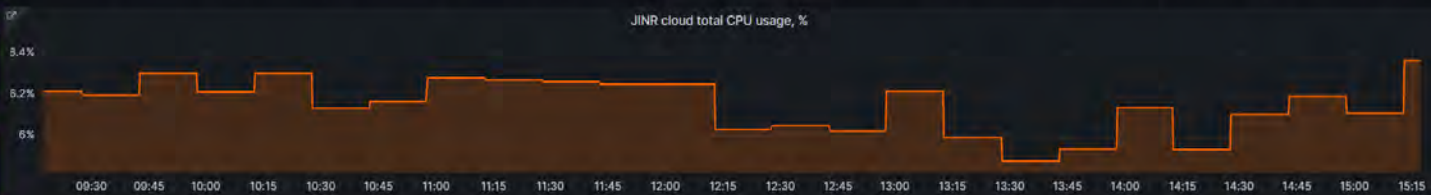
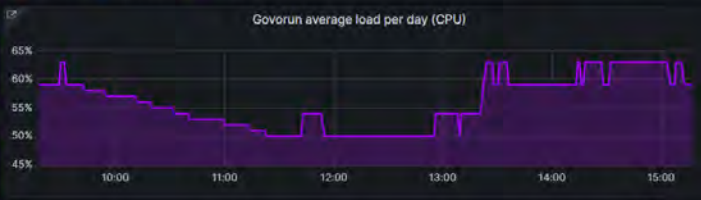
RU-JINR-T2 jobs from 2023-03-16 to 2023-06-13



- ❖ 3 monitoring servers
- ❖ About 16000 service checks
- ❖ About 1800 nodes

Мониторинг

| | |
|----------------------------|---------------------------------|
| Tier-1 tape space | Tier-1 cms mss space |
| 90 PB | 2.65 PB |
| Tier-1 cms dCache space | Tier-1 cores |
| 12.5 PB | 20008 |
| Tier-2 CMS total space | Tier-2 Alice total space |
| 1.99 PB | 1.69 PB |
| Tier-2 Atlas total space | Tier-2 cores |
| 1.94 PB | 10364 |
| JINR used eos space | Govorun Skylake HT cores num... |
| 8.62 PB | 6080 |
| JINR total eos space | Govorun KNL HT cores number |
| 23.9 PB | 4320 |
| JINR cloud CPU cores | JINR cloud total RAM |
| 5136 | 61.3 TB |
| JINR cloud total raw space | JINR cloud total used space |
| 4.55 PB | 2.42 PB |



Мониторинг

r26cmm0-2

wna0 [00-27]

wna0 [26-55]

wna0 [56-83]

r9cmm0-2

wna4 [16-29]

wna4 [30-43]

wna4 [44-57]

RAIDS

rda000-004

rda005-009

rda010-014

rda015-019

rda020-024

rda025-029

rda030-032

r413cmm0-3

wna1 [00-19]

wna1 [20-39]

wna1 [40-59]

wna1 [60-79]

wna1 [80-99]

r11cmm0

wna0 [84-97]

r12cmm0

wna4 [58-71]

r14cmm0

wna4 [72-85]

rdd000-004

rdd005-009

rdd010-014

rdd015-019

rdd020-024

rdd025-029

rdd030-034

rdd035-039

rdd040-044

rdd045-049

dvl-cta-h01-03

rdt000-004

rdt005-009

rdt010-014

rdt015-019

enst-buf01-05

enst-buf06-08

rdb000-004

rdb005-009

cta-e01-06

cta-mt01-06

r25cmm0-2

wna2 [00-19]

wna2 [20-47]

wna2 [48-75]

r416cmm0-3

wna4,5 [86-05]

r25cmm0-2

wna2 [00-19]

wna2 [20-47]

wna2 [48-75]

r4XXcmmX

wna5 [66-85]

wna5,6 [86-05]

wna6 [06-25]

wna6 [26-45]

r23cmm0-1

wna2,3 [76-03]

wna3 [04-31]

r4XXcmmX

wna5,6 [86-05]

wna6 [06-25]

wna6 [26-45]

r20cmm0-1

wna3 [32-59]

wna3 [60-87]

wna3,4 [88-15]

Tier-1 Servers

enstore01-02

se-hd01, se-hd01-mss

srm-cms, srm-cms-mss

COMMON SERVERS

[1-s1 [54-75]

cmsvb01-02

enst-rmt0 [1-4]

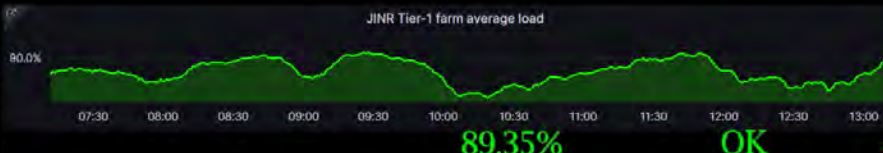
vmh000-009

COMMON SERVERS

[0-1][0-4]

COMMON SERVERS

t1-pfsn1-2, t1-d20 [0-1]



UPS

apc-gl-01

100%

50%

0%

C 100

TR 24

T 19

PP

BP

apc-gl-02

100%

50%

0%

C 100

TR 24

T 23

PP

BP

Selftest not finished

Selftest not finished

U - load

T - temperature

TR - time remaining

C - capacity

JINR Tier-1 network

t1-sw-11 t1-sw-12 back-gw t1-sw-17 t1-sw-18

t1-sw-1 t1-sw-15

t1-sw-3 t1-sw-14

TIER-1 DOWNLOAD/UPLOAD TRAFFIC

0-10% 10-25% 25-40% 40-55% 55-70% 70-85% 85-100%

TEMPERATURE

apc-rc-10 17.0

apc-rc-13 16.9

apc-rc-16 17.0

apc-rc-19 16.2

apc-rc-24 17.0

apc-rc-27 17.1

apc-rc-5 16.2

apc-rc-2 16.8

Output traffic (Mbit) 4646.18

Input traffic (Mbit) 7658.03

Мониторинг

sb1-cmm [00-19] [20-39] [40-55]

wn0 [00-19] [20-39] [40-55]

wn1 [00-19] [20-39] [40-55]

wna1 [20-39] [40-55]

ix2040-cmm[0-2]

wn0 [40-55]

wn1 [40-59]

wn1 [60-79]

wn1 [80-99]

sb[2,4,6,8]0cmm

wn0 [20-39]

wn1 [40-59]

wn1 [60-79]

wn1 [80-99]

r417cmm[0-1]

wn2 [00-13]

wn2 [14-27]

r418cmm[0-2]

wn2 [28-41]

wn2 [42-55]

wn2 [56-69]

ix2[c,d]-1-cmm

ixfxc0[0-4]

ixfxc0[1-4]

wn2a00[0-3]

lcms

CICC RAID SERVERS

rda01-04

rda05-09

rda10-13

Twin ^2

wn3,4 [60-19]

ix2040-cmm-3

lcgeos01

l2-s621-627

r415cmm[0-2]

wn0 [60-79]

wn0 [80-99]

wn2 [70-89]

r420cmm[0-2]

wn2,3 [90-09]

wn3 [10-29]

wn3 [30-49]

r107cmm0-1

wn4 [20-47]

r108cmm0-1

wn4 [48-75]

Tier-2 leakage sensors

4-th floor, Conference hall

Tier-2 dCache

lcgsens01,ixse-ns01

RAIDS

rdz00-04

rdz05-09

rdz10-14

rdz15

rdb01-05

rdb06-10

rdb11-15

rdc01,29

LCGS SERVERS

lcqvob0[2-3]

lcgsedc01

lcgsqd10

ixs-r0[1-4]

JINR EOS RAIDS

eos-f000-f004

eos-f005-f009

eos-f010-f014

eos-f015-f019

eos-f020-f024

eos-f025-f029

eos-f030-f034

eos-f035-f039

eos-f040-f044

eos-f045-f049

eos-f050-f054

eos-f055-f059

eos-f060-f064

eos-f065-f069

eos-f070-f074

eos-f075-f079

eos-f080-f084

eos-f085-f089

eos-f090-f094

JINR EOS MANAGE

eos-m01-02

eos-b01-03

cvf-f000-002

cfs-rp01-02

eos-v00-04

UPS

apc-01-11

apc-01-12

apc-01-21

apc-01-22

ups-07

ups-08



| uniping-1 | uniping-2 | apc-cu-a202 | apc-cu-a203 | apc-cu-a205 | apc-cu-a214 | apc-cu-a215 | apc-cu-a216 | TEMPERATURE | apc-cu-a217 | apc-cu-a218 | apc-cu-a213 | apc-cu-a212 | apc-cu-a210 | apc-cu-a201 | apc-cu-a118 | apc-cu-a117 | apc-cu-a109 | apc-cu-a108 | apc-cu-a107 | apc-cu-a116 | apc-cu-a105 | apc-cu-a111 | apc-cu-a112 | apc-cu-a114 | apc-cu-a113 | apc-cu-a101 | apc-cu-a102 | apc-cu-a103 | apc-cu-a104 | apc-cu-a105 | apc-cu-a111 | apc-cu-a112 | apc-cu-a113 | | | |
|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----|----|----|
| 16 | 15 | 25 | 26 | 25 | 28 | 36 | 27 | 24 | 25 | 25 | 27 | 25 | 28 | 22 | 20 | 22 | 25 | 25 | 25 | 26 | 29 | 25 | 29 | 25 | 23 | 28 | 28 | 32 | 28 | 25 | 28 | 25 | 28 | 25 | 25 | 24 |

CICC COMMON SERVERS

l2-s620-627

l2-s730-737

other

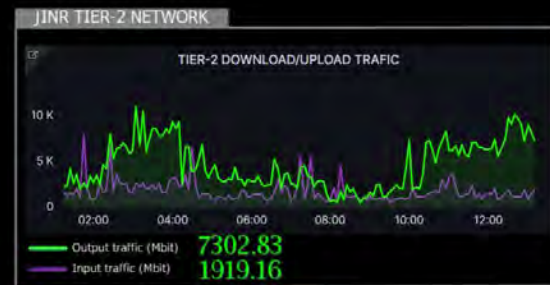
VIRTUALIZATION SERVERS

lxvm-h2[0-5]

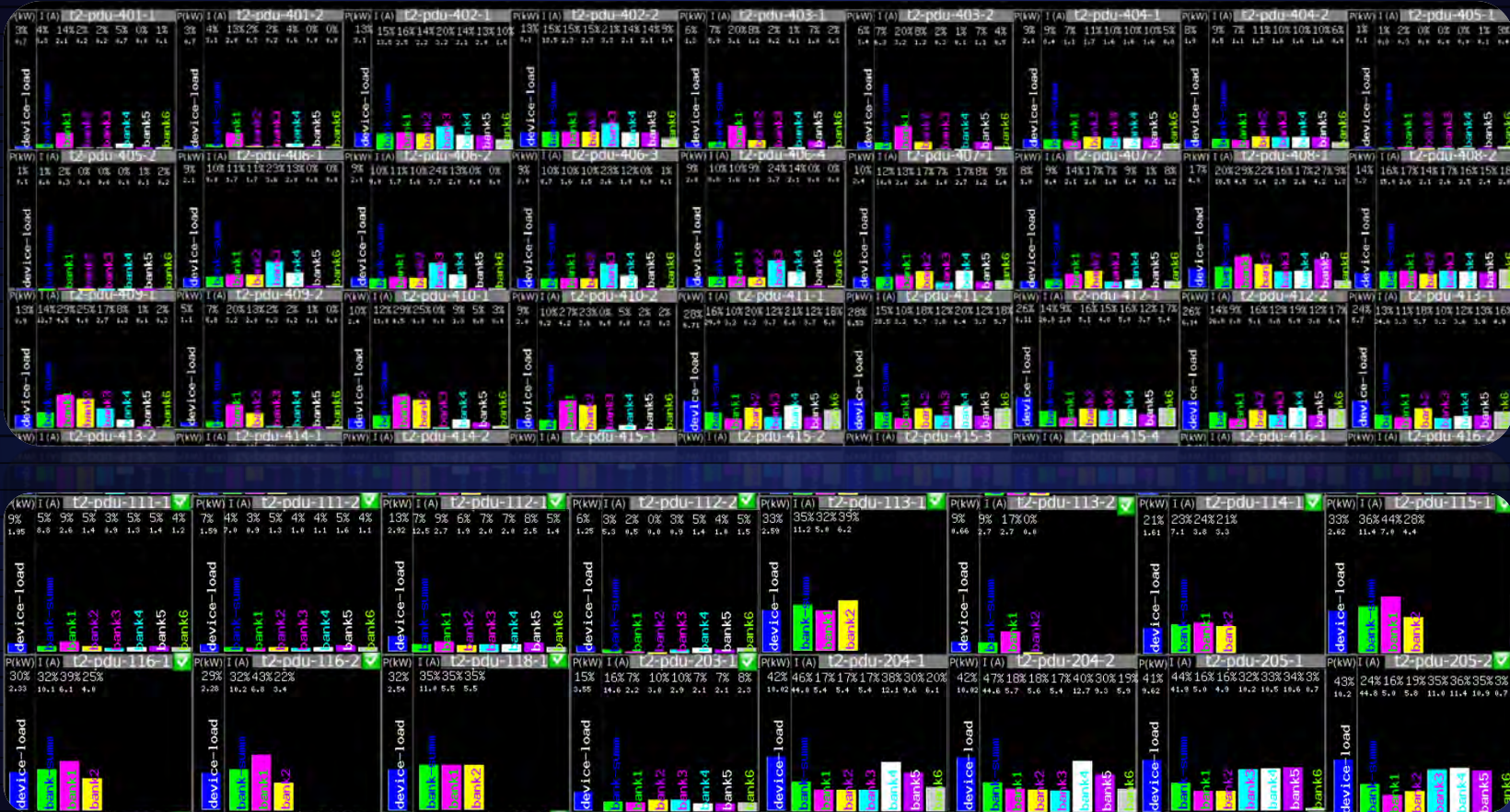
lxvm-h1[0-2]

lxvh[000-003]

dvl-s22[0-7]



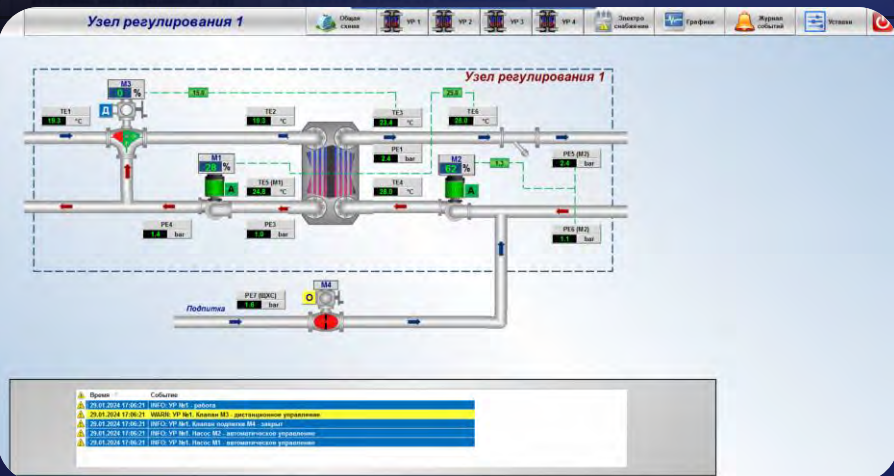
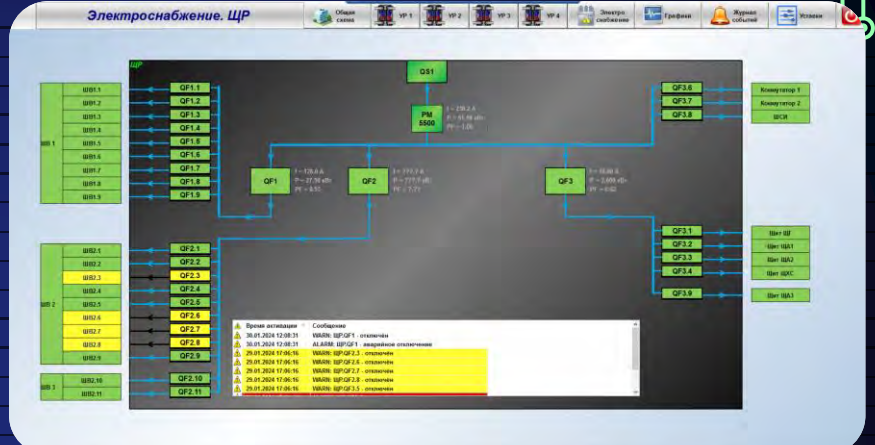
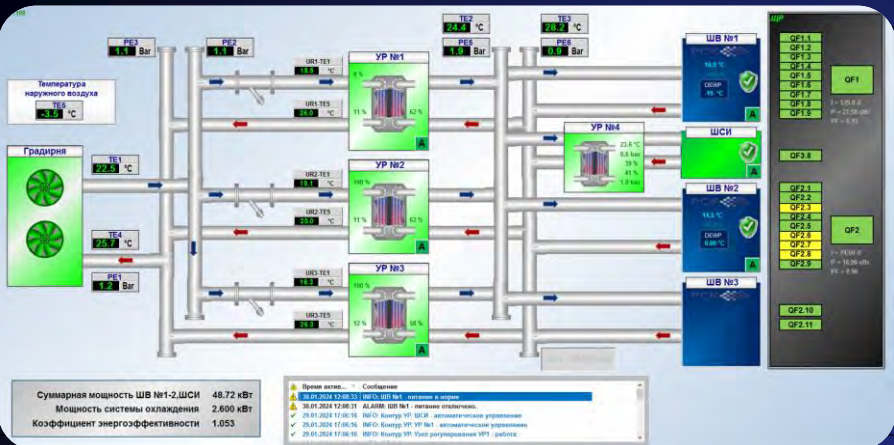
Мониторинг



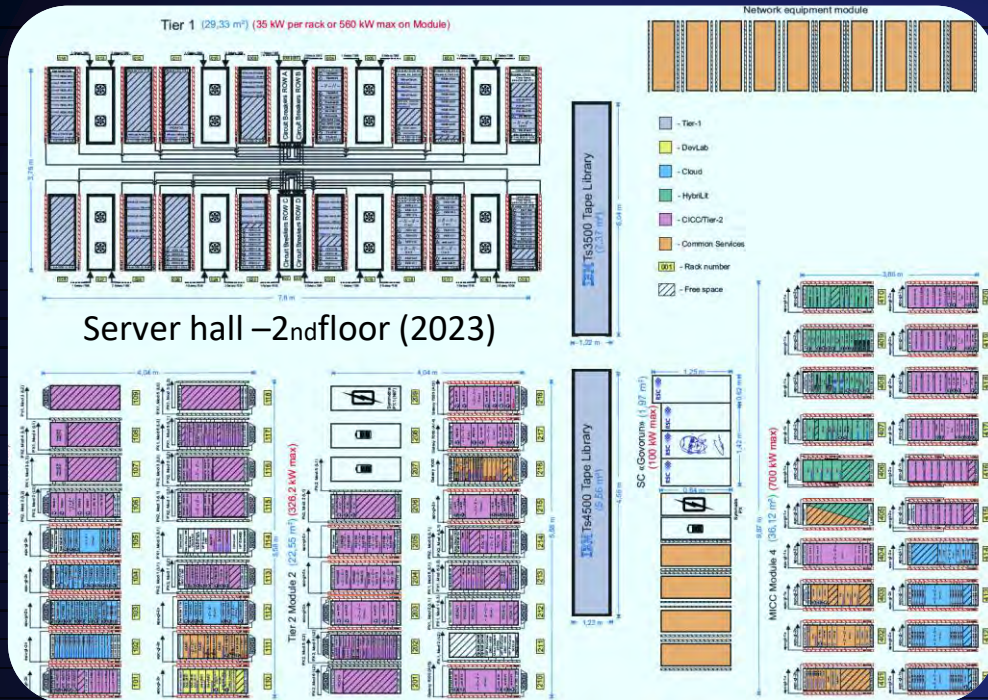
Мониторинг



Мониторинг



Развитие серверных залов МИВК

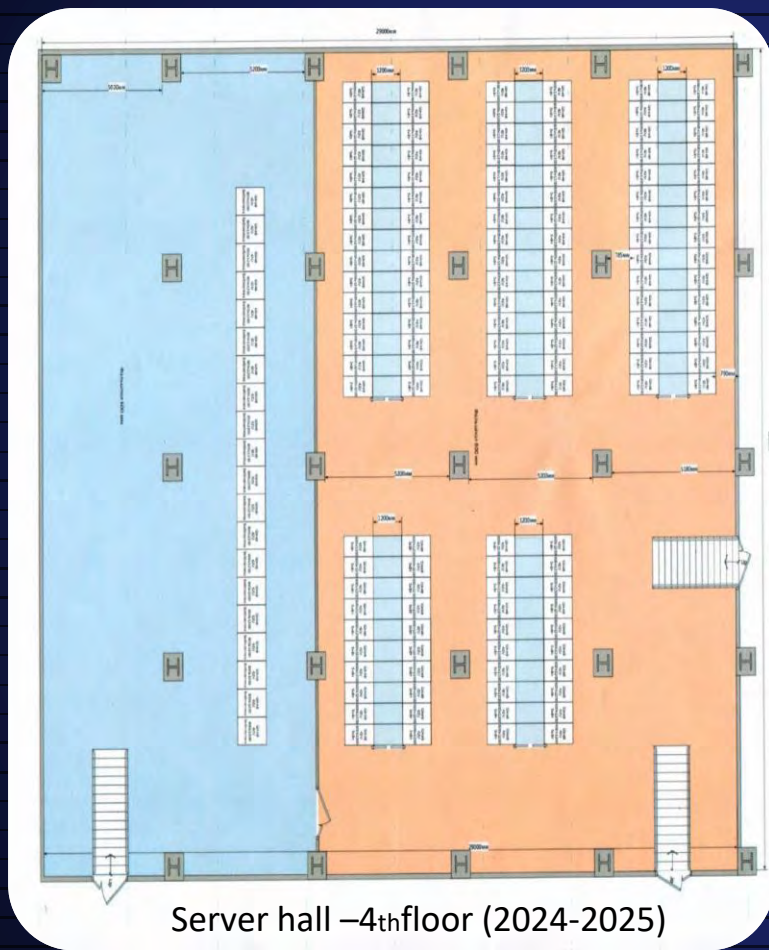


Вычислительные мощности МИВК размещены в одном вычислительном зале площадью 800 м² на 2-ом этаже корпуса ЛИТ. В настоящее время он состоит из восьми отдельных модулей с вычислительным оборудованием общей допустимой мощностью 2 МВт:

- Модуль 1 и модуль 2: 22,55 м² каждый, 33 серверные стойки и мощность 20 кВт на стойку;
- Модуль Tier 1: площадь 29,33 м², 16 серверных стоек и мощность 35 кВт на стойку;
- Пространство библиотеки магнитных лент: площадь 13 м², две роботизированные ленточные библиотеки IBM TS3500 и IBM TS4500 общей емкостью ~100 ПБ;
- Суперкомпьютер "Говорун": площадь 1,97 м², 4 стойки и мощность 100 кВт;

- Модуль, в котором размещаются критически важные сервера стандартного типа бизнес-вычислений (административные системы и базы данных и т.д.);
- Модуль 4: площадь 36,12 м², 20 серверных стоек и мощность 35 кВт на стойку;
- ° Модуль сетевого оборудования, в котором размещаются основные сетевые сервисы для МИВК, локальной и глобальные сети.

Развитие серверных залов МИВК



Планируем – новый серверный зал МИВК (600 кВт)

- зона роботизированных ленточных библиотек
- 130 стоек для серверов



ЛИТ сегодня

313

сотрудники

134

специалисты

112

научные сотрудники

29

инженеры,
обслуживающие
МИВК

19

руководители

61

кандидаты наук

22

доктора наук

48

рабочие



Облачная инфраструктура

Вам нужно больше компьютеров для исследований?

Создайте их в нашем облачном веб интерфейсе. Выберите необходимое Вам количество ядер, ОЗУ и операционную систему для своих целей.



Гетерогенная платформа

Нужны параллельные преимущества современных графических ускорителей?

Используйте 1000 ядер в один момент, чтобы получить результаты так быстро, как это возможно.



Грид-инфраструктура

Нужен анализ данных экспериментов БАК?

Получите доступ к нашему грид кластеру для выполнения анализа.



ЦИВК

Нужны ресурсы для длительных вычислений?

ЦИВК - это набор серверов, которые вы можете загружать своими задачами. Чтобы использовать параллельные функции фермы, используйте MPI задачи.

**thank you for
your attention!**

спасибо за внимание!