

# Материалы для сессии Ученого Совета ОФВЭ

Отдел Вычислительных Систем  
в 2024 году

А. Е. Шевель

# План презентации

- “Круглые” даты
- Основные направления деятельности
- Изменения в компьютерной инфраструктуре ОФВЭ в 2024
- Мониторинг
- Тенденции/разное
- Справочные слайды

# “Круглые” даты ОВС

- 15 лет (2009)
  - Запуск WiFi сети для ОФВЭ (пользовались более 150 сотрудников).
    - В 2024 передано в централизованное обслуживание
  - Запуск видео-конференц коммуникаций в 215-ой для ОФВЭ.
- 30 лет (1994)
  - Разработка и старт IP канала в Интернет через ИТЭФ (Moscow) ~ 14 Kbit (в 1994 году этим каналом пользовались более 100 сотрудников ОФВЭ).
  - Развёртывание и начало использования сервера SGI (6 CPUs) для ОФВЭ, которым пользовались более 30 сотрудников.

# Основные направления деятельности в 2024

- Разработка эффективных информационно-вычислительных архитектур для соспешествования научным исследованиям ОФВЭ с дальнейшей передачей забот по эксплуатации в централизованные подразделения Института
- **Разработки:**
  - Запуск прототипа машинного обучения для разработчиков.
- **Поддержка некоторых разработанных и реализованных ОВС вычислительных систем для ОФВЭ**
  - Вычислительный микро кластер ([pcfarm.pnpi.spb.ru](https://pcfarm.pnpi.spb.ru)).
  - Облачное хранилище данных (<https://lmsys001.pnpi.spb.ru:2180>).
  - Сервер JupyterHub (<https://hepd-lmsys001.pnpi.spb.ru:8019/hub>).
  - **Главный и дополнительный DNS серверы** для зоны [pnpi.spb.ru](https://pnpi.spb.ru), вэб сервер ОФВЭ, Twiki сервер.
  - Мониторинг серверной сети ОФВЭ (Zabbix);
  - Полу-автоматическая инвентаризация компьютерного оборудования ОВС (GLPI).
    - Число хостовых и виртуальных серверов на обслуживании составляет 31.
  - **Мониторинг сетевой безорасности.**
  - **Централизованный цветной принтер (корпус 7).**
- **В отделе 3 постоянных сотрудника +2 высококвалифицированных сотрудника (завершивших аспирантуру ИТМО) на ½ ставки.**

# Изменения в компьютерной инфраструктуре ОФВЭ в 2024

- Количество акаунтов локальной облачной системы хранения документов ОФВЭ около **70**. Суммарная ёмкость хранящихся документов более 200 GB.
- Подготовлен обновлённый шаблон (образ) виртуальной машины на основе дистрибутива AlmaLinux 9.x.
- На ряде серверов обновлены дистрибутивы Линукс.
- Разработан прототип машинного обучения для разработчиков.
- На rcfarm доступна платформа ollama для изучения разных моделей машинного обучения.

# Страница предупреждения (проблем)

## в компьютерной инфраструктуре ОФВЭ в Zabbix

### Global view

All dashboards / Global view

#### System information

Parameter	Value	Details
Zabbix server is running	No	localhost:10051
Number of hosts (enabled/disabled)		
Number of templates		
Number of items (enabled/disabled/not supported)		
Number of triggers (enabled/disabled [problem/ok])		
Number of users (online)		
Required server performance, new values per second		

#### Host availability

	Available	Not available	Unknown	Total
Zabbix agent	0	0	45	45
SNMP	10	0	3	13

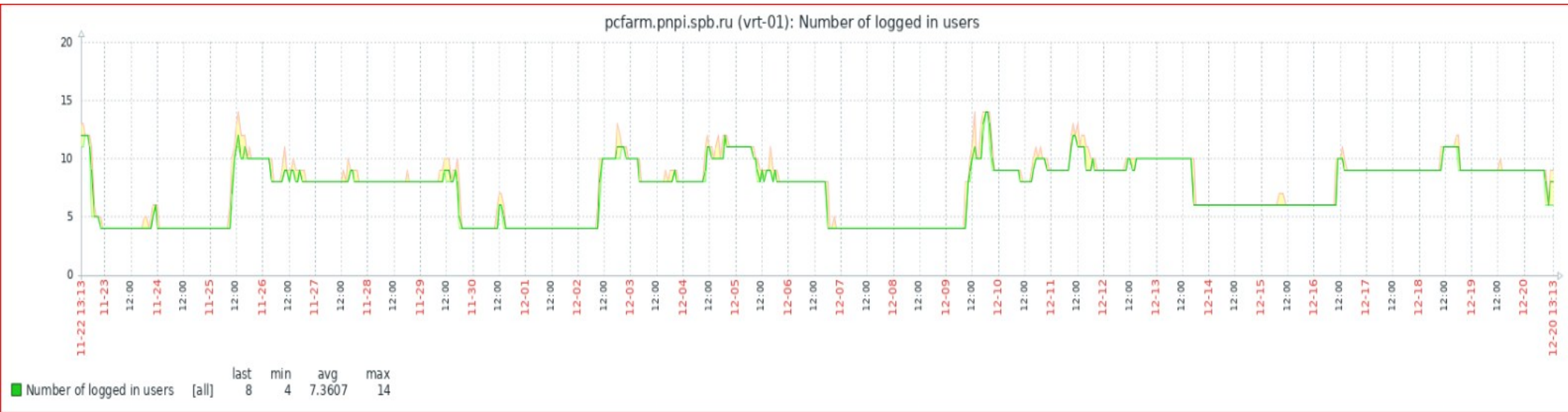
0	0	3	5	9	0
Disaster	High	Average	Warning	Information	Not classified

### Проблемы (Время MSK)

Time	Recovery time	Status	Info	Host	Problem • Severity	Duration	Ack	Actions	Tags
12:32:53		PROBLEM		<a href="#">new-proxyter.pnpi.spb.ru</a>	Interface br1: Link down (Current state: down (2))	9m 9s	No	5	App: Interface br1 Loc: 7, 232a
12:20:58		PROBLEM		<a href="#">Zabbix server 3</a>	Zabbix server 3 has been restarted (uptime < 15m)	21m 4s	No		App: Status Loc: VM on new-proxy...
Today									
2023-12-10 18:24:34		PROBLEM		<a href="#">hepd-lmsys001.pnpi.spb.ru</a>	High swap space usage ( less than 50% free) (Free: 27.8286 %, total: 8 GB)	2d 18h 17m	No		App: Memory Loc: 7, 236
2023-12-04 15:46:54		PROBLEM		<a href="#">hepd-4500g-1</a>	Interface GigabitEthernet1/0/3(GigabitEthernet1/0/3 Interface): In half-duplex mode	8d 20h 55m	No		App: Interface Gigabit... Loc: 7 korpus, 236 room
December									
2023-11-22 10:22:09		PROBLEM		<a href="#">hepd-lmsys001.pnpi.spb.ru</a>	Interface enp2s0: Link down (Current state: down (2))	21d 2h 19m	No	5	App: Interface enp2s0 Loc: 7, 236
November									
2023-07-18 15:19:36		PROBLEM		<a href="#">pcfarm-10.pnpi.spb.ru</a>	Zabbix agent is not available (or nodata for 10m)	4M 27d 21h	Yes	1 6	App: Status Loc: 7, 232a
July									
2023-05-16 16:22:05		PROBLEM		<a href="#">pcfarm-new.pnpi.spb.ru (pcfarm-09)</a>	Fail2ban server is Down	7M 20h	Yes	3	App: Fail2ban Loc: 7, 232a
May									
2023-04-15 19:14:11		PROBLEM		<a href="#">Jupyter HEPD</a>	Web test JupyterHub fail (1)	8M 1d 17h	Yes	1 7	App: JupyterHub Web Loc: VM on hepd-lmsy...

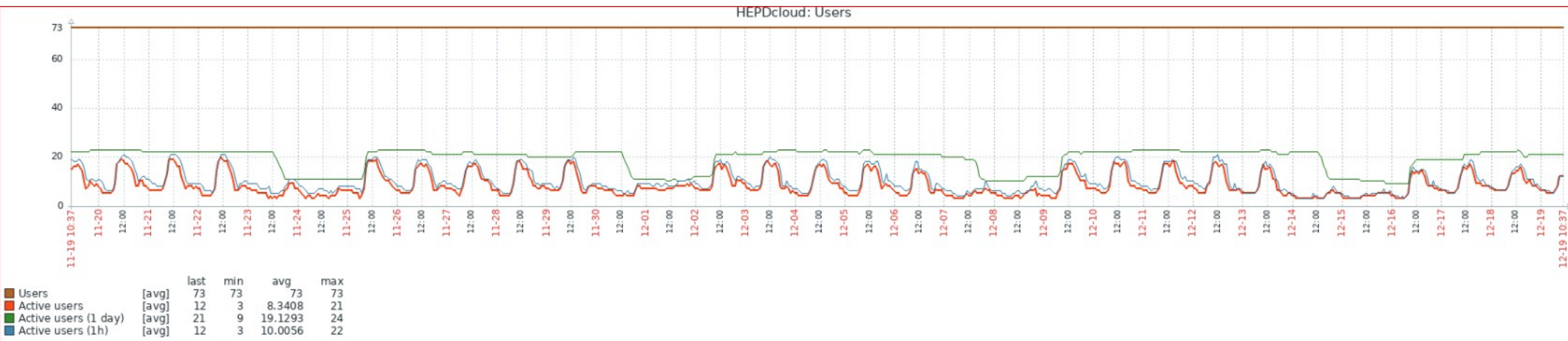


# Число пользователей на микро-кластере rcfarm (статистика за месяц)

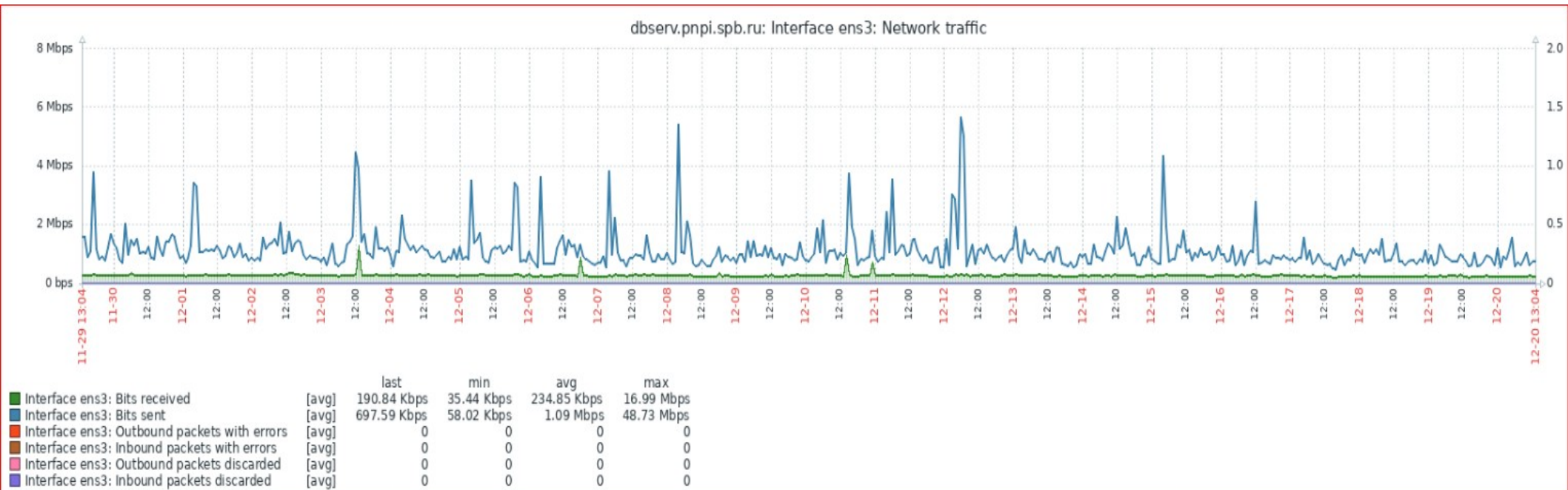




# Число активных пользователей хранилища документов ОФВЭ (статистика за 30 дней)



# Скачивание данных с Web сервера ОФВЭ (статистика за 3 недели)



# Компьютерные тенденции 2024 в физическом мире

- В мире
  - Инструменты анализа экспериментальных данных (тренд на использование мощных локальных установок для анализа данных)
  - Применение технологий машинного обучения в физике элементарных частиц стало массовым.
    - Сервисами машинного обучения (ChatGPT, Perplexity, Yandex) физики пользуются ежедневно.
- В ПИЯФ
  - Запущен прототип машинного обучения
  - Взаимодействие с государственными регуляторами усложняется и становится более частым с каждым годом из-за сетевых атак.

# Перспективные инструменты анализа экспериментальных данных

- Программное обеспечение:
  - Analysis Grand Challenge (AGC) - <https://github.com/iris-hep/analysis-grand-challenge>
  - Coffea-casa - A Prototype of an Analysis Facility for Columnar Object Framework For Effective Analysis <https://github.com/CoffeaTeam/coffea-casa>
  - ROOT's RDataFrame — high level interface for analysis of data stored in Ttree, CVS and other data formats, in C++ or Python [https://root.cern/doc/v628/classROOT\\_1\\_1RDataFrame.html](https://root.cern/doc/v628/classROOT_1_1RDataFrame.html)
- Analysis station:  
<https://indico.cern.ch/event/1377701/contributions/5883976/>

# Прототип установки машинного обучения для разработчиков

- ОВС реализовал прототип установки машинного обучения для разработчиков. Основная цель – **сократить время на** подготовку описаний систем и/или проектов.
  - В прототипе используются: сервер rcfarm (ОФВЭ), сервер сгуоет (ЛМРБ), заимствованные модели машинного обучения и разработанное программное обеспечение.
- Цикл уточнения текста описания с помощью прототипа:
  - 1) Преобразование текста в машинное представление для использования прототипом.
  - 2) Подготовка и ввод проверочных вопросов по содержанию текста.
  - 3) Получение и оценка правильности ответов прототипа.
  - 4) Внесение коррекций в текст описания.
  - 5) Переход к пункту 1).
- Завершение цикла уточнения определяется командой разработчиков.

# Подготовленные документы и выступления ОВС

- Ежегодный доклад о развитии ИТ инфраструктуры ОФВЭ на ближайшие 5 лет  
[https://hepd.pnpi.spb.ru/CSD/CSD\\_Docs/HepdForecast-2023-08-20.pdf](https://hepd.pnpi.spb.ru/CSD/CSD_Docs/HepdForecast-2023-08-20.pdf)
- Семинар ОФВЭ “Machine Learning prototype platform” - 2024-10-22
- Семинар ОФВЭ “Computing infrastructure in high energy physics experiments (survey of the spring HEPIX-2024 April 15-19 2024). - 2024-06-25

**Спасибо за внимание!**  
**Далее справочные слайды**

# Информация для потребителей

**Любые компьютерные ресурсы ФГБУ ПИЯФ предназначены только для санкционированного использования зарегистрированными лицами в целях, описанных в уставе Института.**

**За всё, что выполняется в рамках зарегистрированного акаунта, отвечает только владелец акаунта.**

**Любое использование компьютерных ресурсов, любые файлы, передачи данных, выполнение команд могут быть скопированы, инспектированы и переданы официальным уполномоченным лицам и/или организациям.**

**Несанкционированное или неправильное, т.е. вне целей определённых уставом Института, использование компьютерных ресурсов может привести к административным и другим последствиям.**

**Если вы не согласны с такими условиями использования компьютерных ресурсов -**

**НЕМЕДЛЕННО ПРЕКРАТИТЕ их ИСПОЛЬЗОВАНИЕ.**



# Справочные ссылки

- [https://hepd.pnpi.spb.ru/CSD/CSD\\_SupportedProjects.shtml](https://hepd.pnpi.spb.ru/CSD/CSD_SupportedProjects.shtml) - проекты ОВС
- <http://hepd.pnpi.spb.ru/VIDEO/> - оборудование видео конференций
- <http://hepd.pnpi.spb.ru/CSD/> - инфо об ОВС
- <https://hepd-lmsys001.pnpi.spb.ru:8019-> JupyterHub
- Облачное хранилище <https://lmsys001.pnpi.spb.ru:2180>
- Машинное обучение в ОФВЭ  
[https://hepd.pnpi.spb.ru/CSD/CSD\\_MachineLearning.shtml](https://hepd.pnpi.spb.ru/CSD/CSD_MachineLearning.shtml)

# Пользовательский сегмент серверной сети ОФВЭ

- Число акаунтов в облачной системе хранения ОФВЭ около 70 - <https://lmsys001.pnpi.spb.ru:2180>
- JupyterHub - <https://hepd-lmsys001.pnpi.spb.ru:8019>
- Web сервер ОФВЭ - <https://hepd.pnpi.spb.ru>
- Сервер логирования в микрокластер - [psfarm.pnpi.spb.](https://psfarm.pnpi.spb.ru)
- **Замечание:** на всех серверах выполняется регулярное резервное копирование данных домашних директорий, а также данные Web сервера ОФВЭ и конфигурационные файлы всех служебных виртуальных машин.

# Свойства мульти пользовательского портала JupyterHub

- различные языки программирования (kernels)
- интерактивный программный код
- визуализация результатов
- редактирование кода в браузере, с подсветкой синтаксиса, автоотступами и автодополнением
- запуск кода в браузере
- отображение результатов вычислений с медиа представлением (схемы, графики)
- работа с языком разметки Markdown и LaTeX

# Платформа интерактивной разработки ОФВЭ JupyterHub

- Jupyter — это проект с открытым исходным кодом, платформа, которая помогает максимально просто получить собственную web-среду разработки, не задумываясь о локальных пакетах и развертывании. С помощью Jupyter можно не только осуществлять обработку данных, но и делиться результатами с другими.
- <https://hepd-lmsys001.pnpi.spb.ru:8019>

# Свойства Zabbix (Мониторинг)

- Распределённый мониторинг — до нескольких тысяч узлов. Конфигурация младших узлов полностью контролируется старшими узлами, находящимися на более высоком уровне иерархии
- Сценарии на основе мониторинга
- Автоматическое обнаружение
- Централизованный мониторинг журналов
- Веб-интерфейс для администрирования и настройки
- Отчётность и тенденции
- SLA-мониторинг
- Поддержка высокопроизводительных агентов (zabbix-agent) практически для всех платформ
- Комплексная реакция на события
- Поддержка SNMP v1, 2, 3
- Поддержка SNMP-ловушек
- Поддержка IPMI
- Поддержка мониторинга JMX-приложений
- Поддержка выполнения запросов в различные базы данных без необходимости использования сценарной обвязки
- Расширение за счёт выполнения внешних скриптов
- Гибкая система шаблонов и групп
- Возможность создавать карты сетей

# Система автоматизированной инвентаризации (GLPI)

- Инвентаризацию компьютеров, периферийного оборудования, сетевых принтеров и связанных компонентов через интерфейс с OCS Inventory или FusionInventory.
- Управление заявками и инцидентами
- Управление лицензиями, договорами (по стандарту ITIL)
- Управление деловой и финансовой информацией (договоры)
- Управление статусом объектов
- Поддержка базы знаний и Часто задаваемых вопросов (FAQ)
- Генераторы отчетов
- Поддерживаются базы данных MySQL/MariaDB
- Поддержка UTF8
- Система оповещения о событиях