

# ЦКП «Сибирский суперкомпьютерный центр» ИВМиМГ СО РАН (ЦКП ССКЦ ИВМиМГ СО РАН)

Руководитель ЦКП ССКЦ ИВМиМГ СО РАН, к.ф.-м.н. Черных И. Г.

Исп. директор ЦКП ССКЦ ИВМиМГ СО РАН, д.т.н. Глинский Б. М.

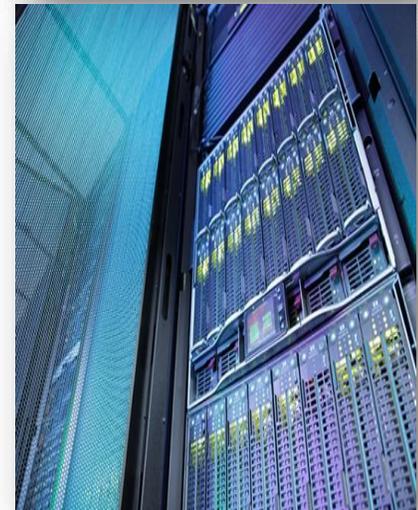
**Гл. специалист по ИС ЦКП ССКЦ ИВМиМГ СО РАН, Ломакин С. В.**

## НКС-1П (РСК, система охлаждения горячей водой, 2017-2018):

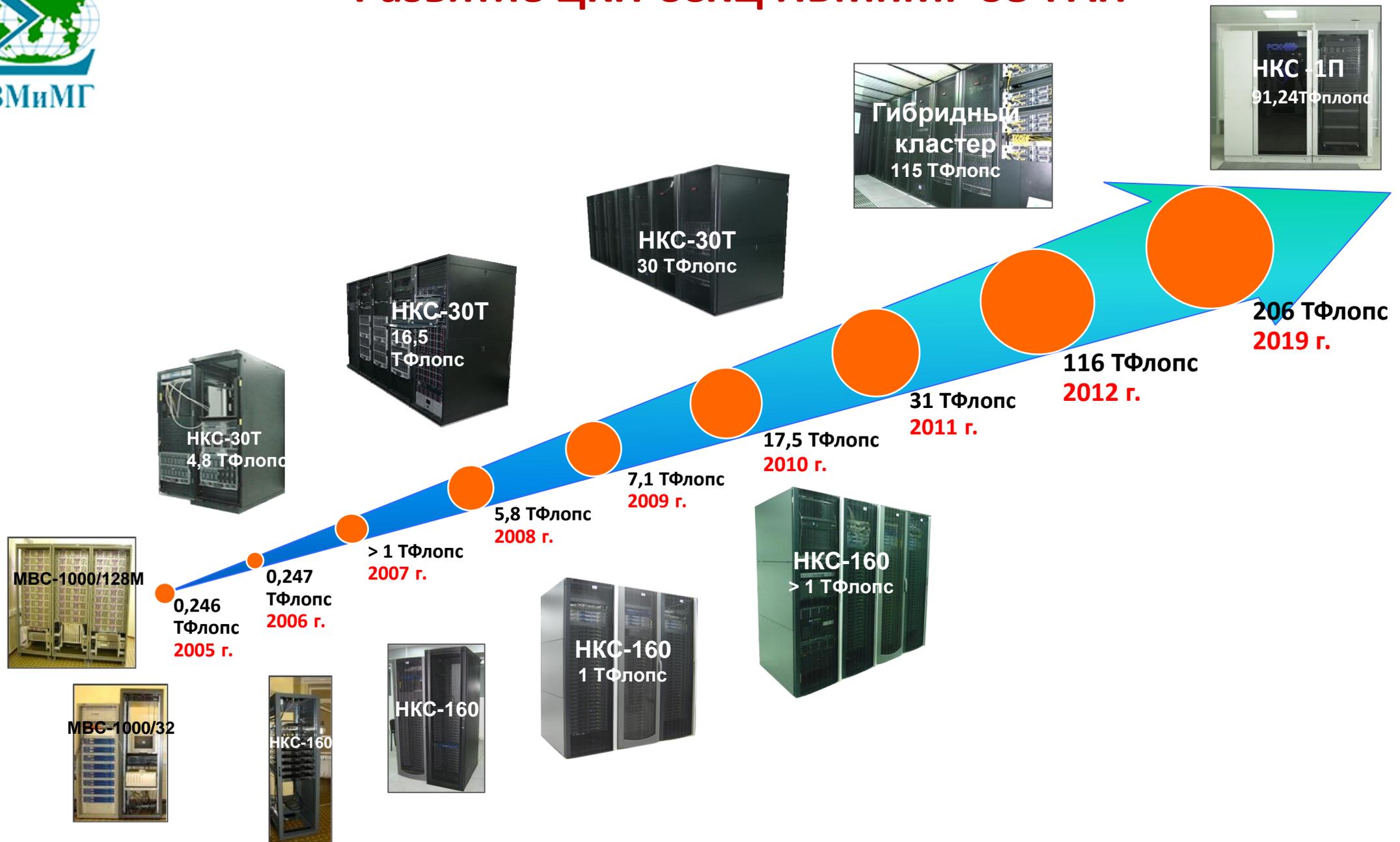
- 27 узлов (включая узлы ИГиЛ СО РАН): 2 CPU Intel Xeon E5-2697v4 [128 GB DDR4, 256 GB DDR4] (864 ядер) (1 узел 2x375GB Intel Optane [IMDT])
- 16 узлов: 1 CPU Intel Xeon Phi 7290 KNL [16 GB MCDRAM+96 GB DDR4] (1152 ядер)
- Intel Omni-Path 100 Gb/s
- Intel Lustre – 200 TB

## НКС-30Т (НР, система на воздушном охлаждении, 2009-2012):

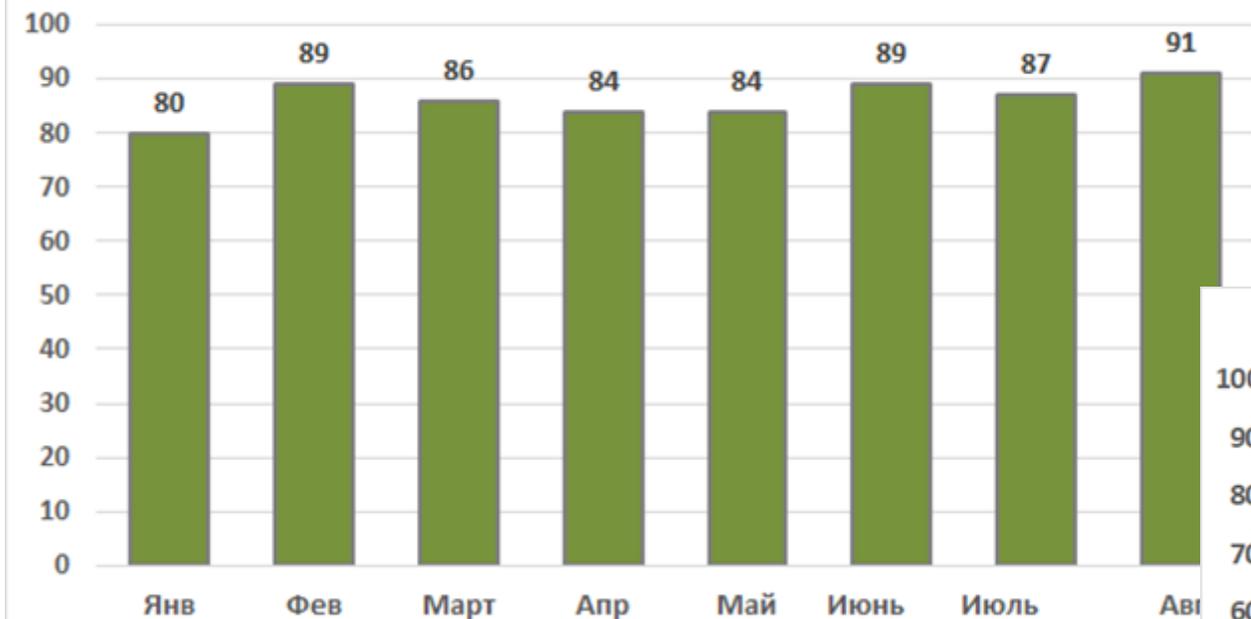
- 576 CPU Intel Xeon E5450/E5540 (2688 ядер)
- 80 CPU Intel Xeon X5670 (480 ядер)
- 120 GPU NVIDIA Tesla M 2090 (61440 потоков)
- Infiniband QDR 40 Gb/s
- HP Ibrix – 90 TB



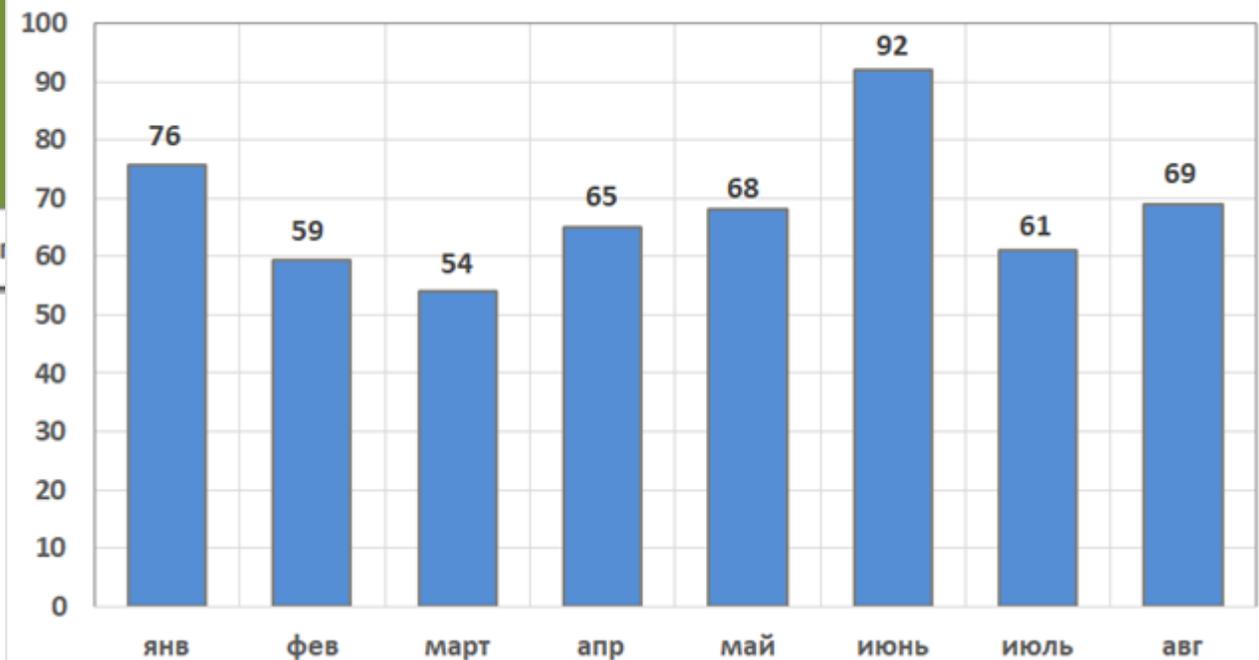
# Развитие ЦКП ССКЦ ИВМиМГ СО РАН



Загрузка кластера НКС-1П в 2019 г. (%)



Загрузка кластера НКС-30Т в 2019 г. (CPU, %)





## Статистика использования оборудования ЦКП в 2018 году



- **Организаций пользователей – 30 (200 пользователей)**
- **Выполнено НИР с использованием оборудования ЦКП – 149 (на 714 млн.р.)**
- **Опубликовано статей по результатам работы – 216**
- **Зарегистрировано РИД по результатам работы – 9**
- **Защищено кандидатских и докторских диссертаций по результатам работы – 4**
  
- **63% времени работы вычислительного оборудования использовали организации Минобрнауки РФ 1 категории**
- **Основные пользователи ЦКП – институты химического профиля (70% ресурсов)**



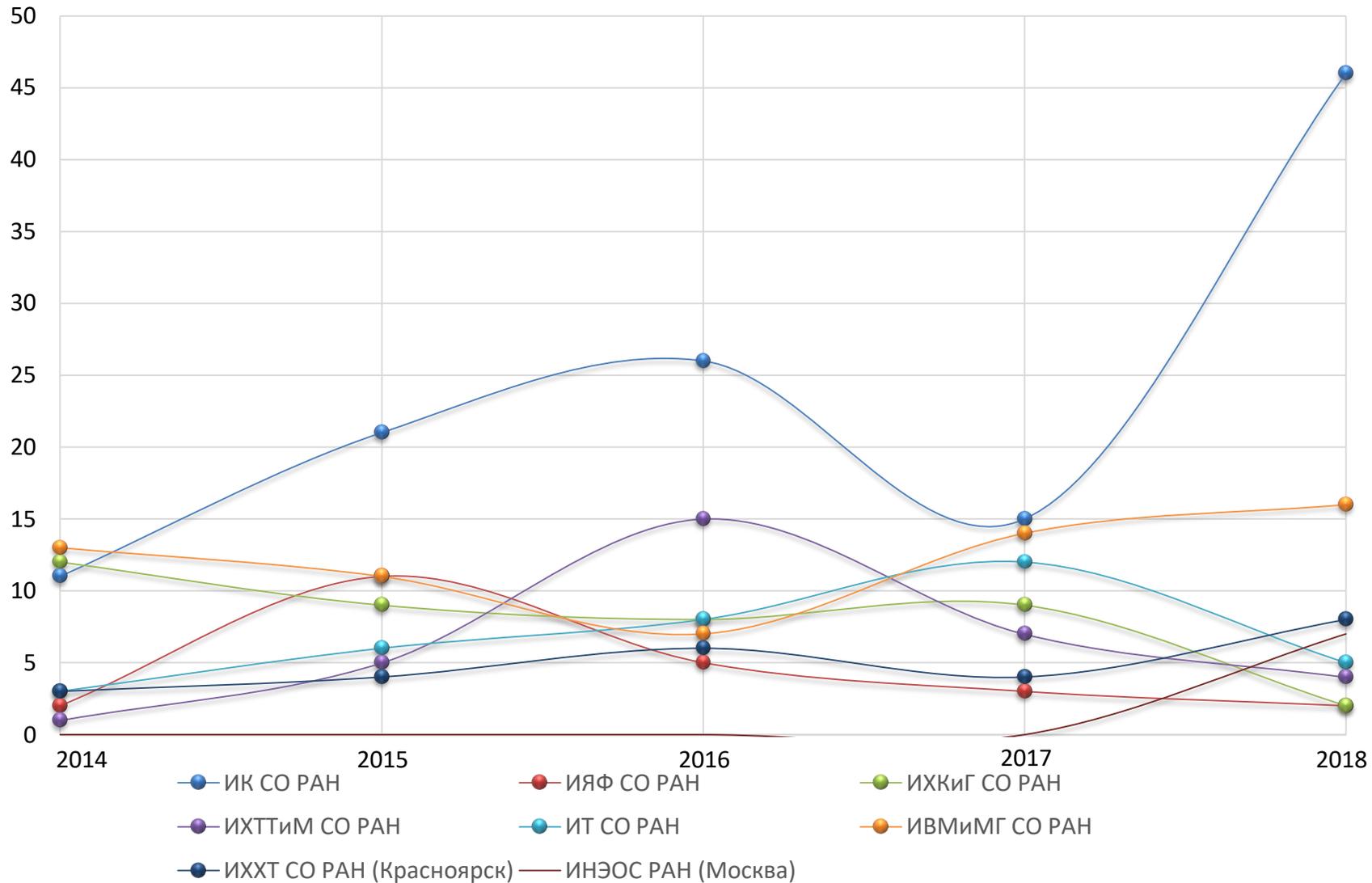
# Основные направления НИР, выполняемых с использованием оборудования ЦКП



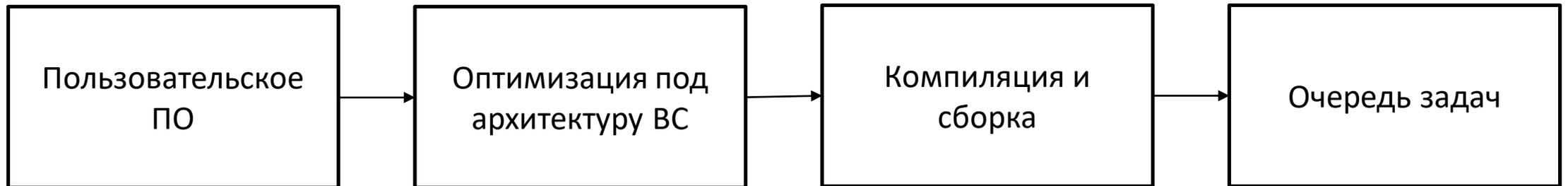
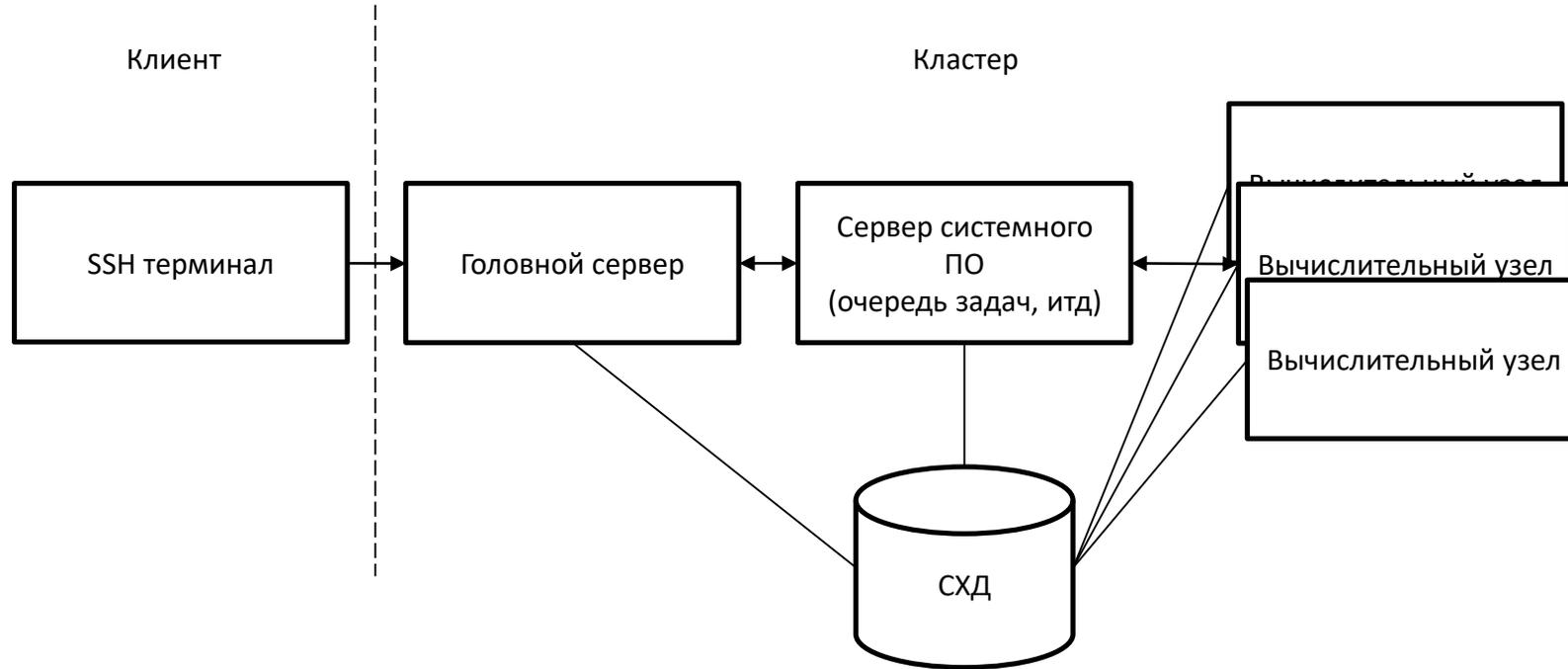
1. Переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии (ИК СО РАН, ИХТТИМ СО РАН, ИХКиГ СО РАН, ИТ СО РАН, ИНГиГ СО РАН)
2. Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта (ИВМиМГ СО РАН, ИФП СО РАН)

**Наиболее ресурсоемкие НИР ИК СО РАН: Развитие и применение уникальных физических методов для изучения строения, функциональных свойств и эволюции каталитических систем на атомно-молекулярном уровне, в том числе при повышенных температурах и давлениях в режиме *in situ*; Разработка методов моделирования каталитических процессов с учетом детального механизма реакций, изменяющейся активности катализаторов и гидродинамики; Метод ЯМР кристаллографии в приложении к твердотельным ниобиевым катализаторам.**

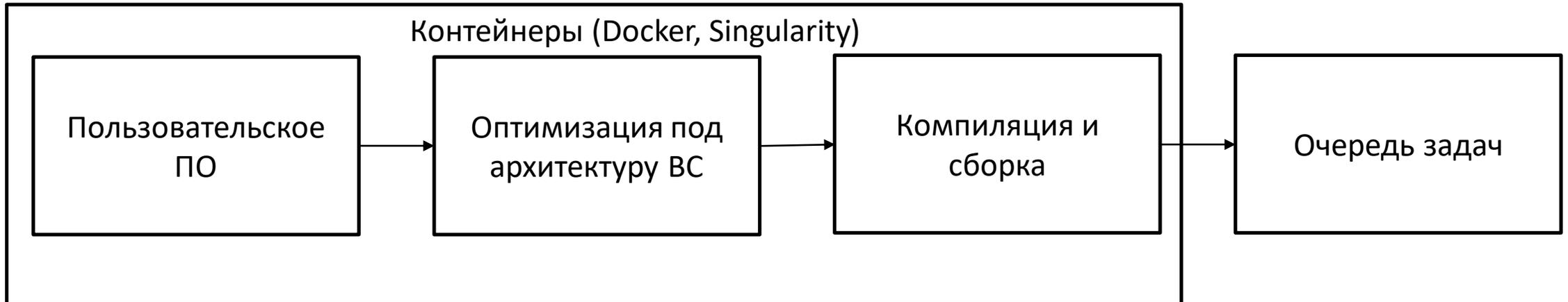
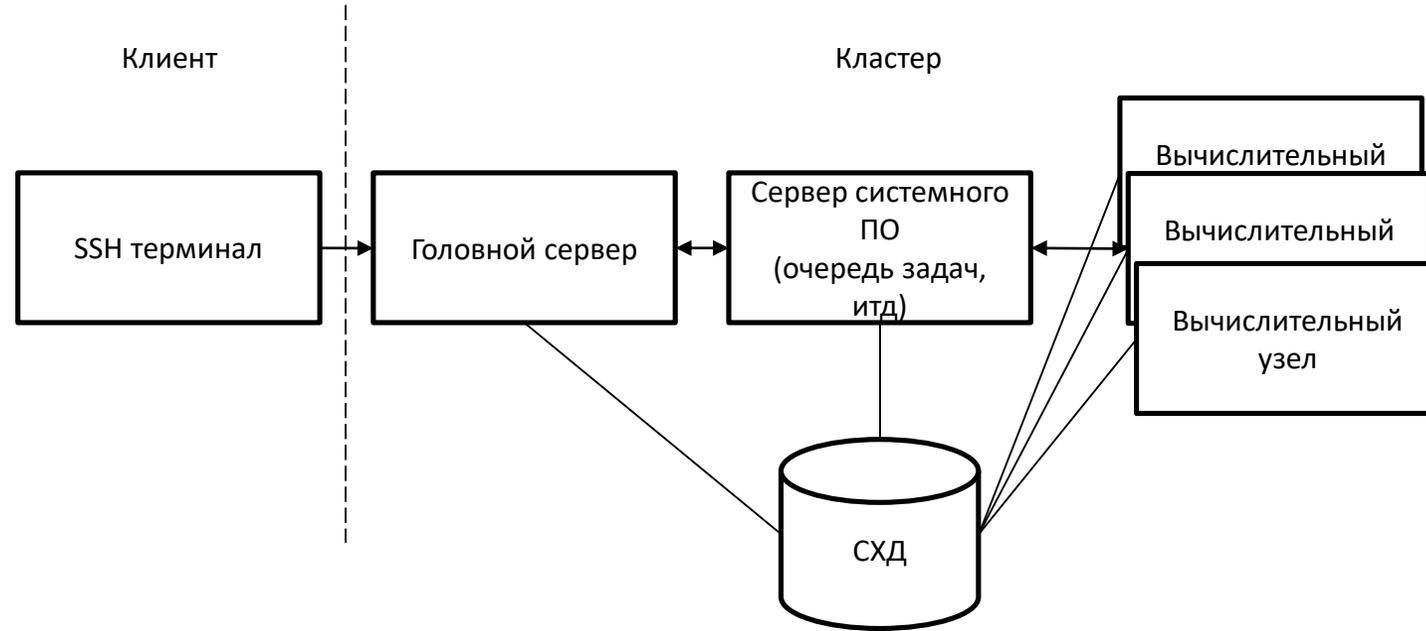
# Динамика использования оборудования ЦКП 2014-2018 гг. (организации лидеры в % от общей загрузки)

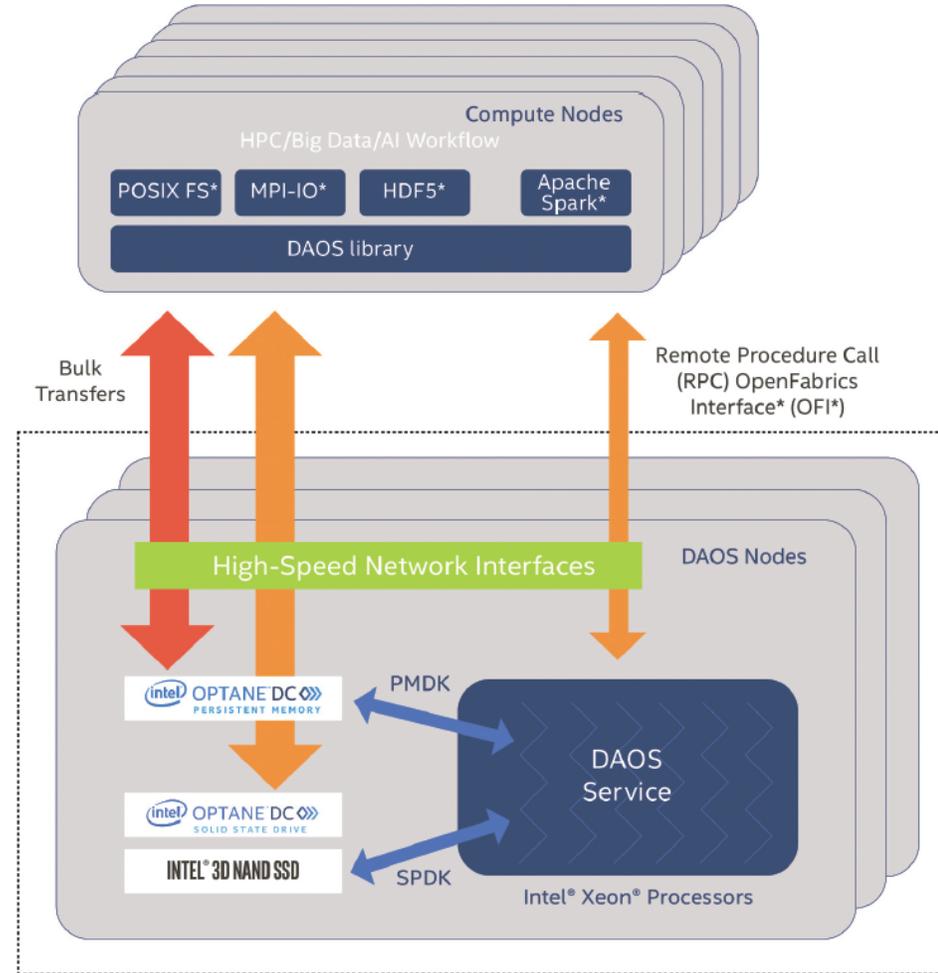
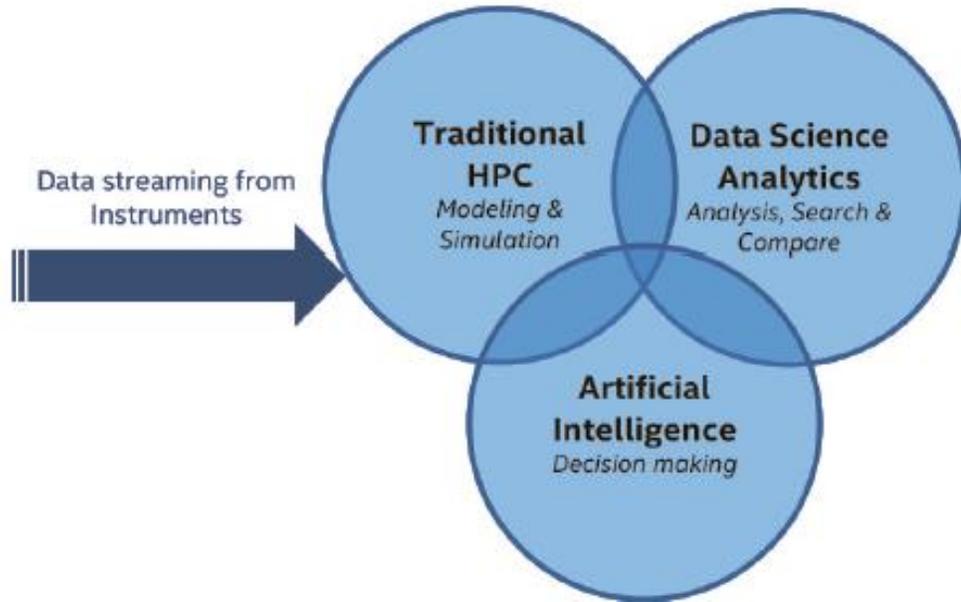


# Схема работы пользователей ЦКП



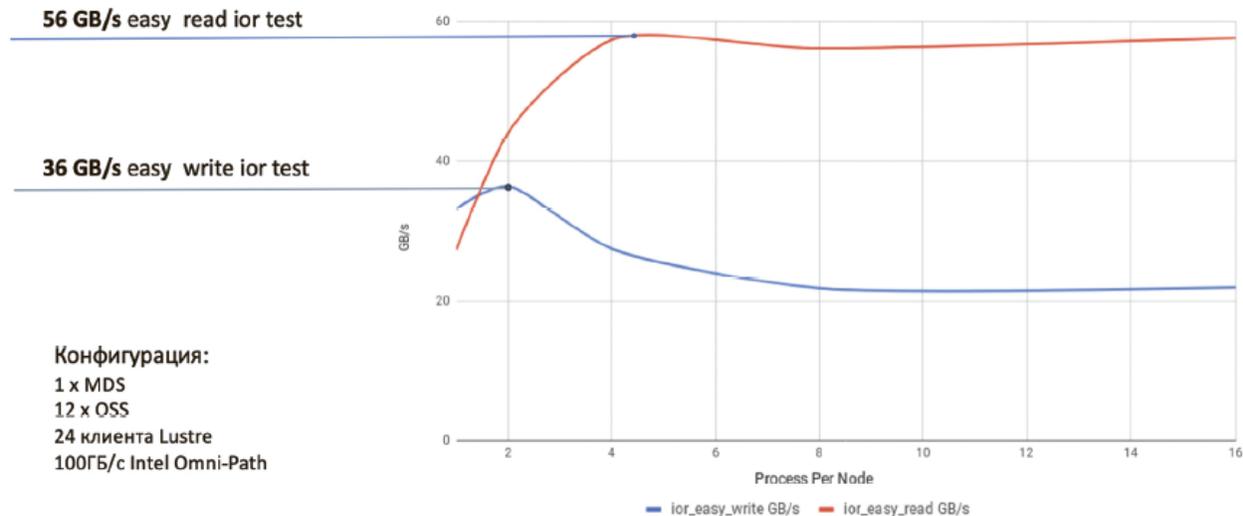
# Контейнеризация вычислений





Distributed Asynchronous Object Storage

# Data driven архитектура



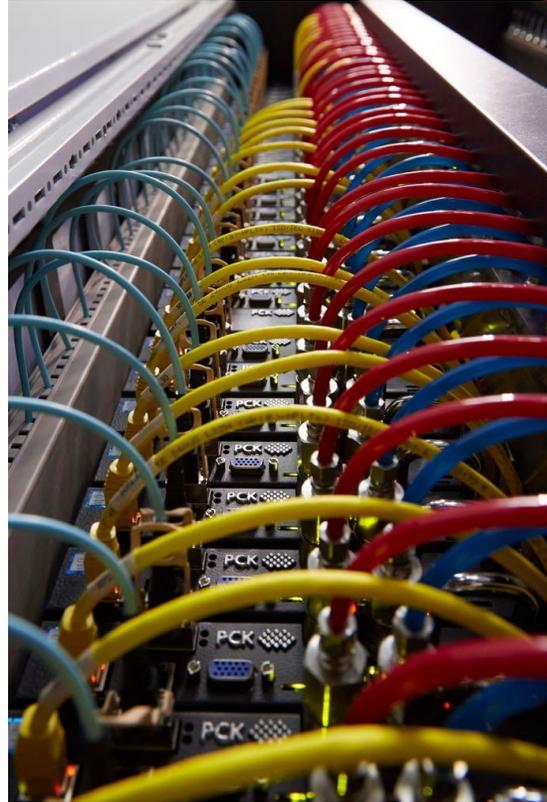
## IO-500

This is the official *ranked* list from  ISC-HPC 2018. The list shows the best result for every given combination of system/institution/filesystem (i.e. multiple submissions from the same system are not shown; only the most recent is shown). The full list is available [here](#).

# IO 500

#	information						io500		
	system	institution	filesystem	storage vendor	client nodes	data	score	bw	md
								GiB/s	kIOP/s
1	Oakforest-PACS	JCAHPC	IME	DDN	2048	zip	137.78	560.10	33.89
2	ShaheenII	KAUST	DataWarp	Cray	1024	zip	77.37	496.81	12.05
3	ShaheenII	KAUST	Lustre	Cray	1000		41.00*	54.17	31.03*
4	JURON	JSC	BeeGFS	ThinkparQ	8		35.77*	14.24	89.81*
5	Mistral	DKRZ	Lustre2	Seagate	100		32.15	22.77	45.39
6	Sonasad	IBM	Spectrum Scale	IBM	10	zip	24.24	4.57	128.61
7	Seislab	Fraunhofer	BeeGFS	ThinkparQ	24		16.96	5.13	56.14
8	Mistral	DKRZ	Lustre1	Seagate	100	zip	15.47	12.68	18.88
9	Govorun	Joint Institute for Nuclear Research	Lustre	RSC	24	zip	12.08	3.34	43.65
10	EMSL Cascade	PNNL	Lustre		126		11.12	4.88	25.33
11	Serrano	SNL	Spectrum Scale	IBM	16		4.25*	0.65	27.98*
12	Jasmin/Lotus	STFC	NFS	Purestorage	64	zip	2.33	0.26	20.93

# Сотрудничество с ИГиЛ СО РАН по размещению вычислительных ресурсов на площадке ИВМиМГ СО РАН



- Размещены 7 двухпроцессорных вычислительных узлов, система хранения данных на 100ТБ
- Техническое обслуживание 24/7
- **Оформление в Минобрнауки РФ**
- Возможность совместного использования своих ресурсов и ресурсов ЦКП в рамках единой вычислительной системы
- Высокопроизводительная сеть 100Gb/s

**Подготовленная площадка ЦКП ССКЦ ИВМиМГ СО РАН позволяет разместить 8-10 ПФЛОПС вычислительных мощностей**



**Спасибо за внимание**