

Организация сети российских суперкомпьютерных центров  
коллективного пользования на базе  
Национальной компьютерной исследовательской сети (НИКС)



*А.В. Баранов*

*ЦКП вычислительными ресурсами МСЦ РАН –  
филиала ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН*



Создание единой цифровой среды для сферы науки и образования России, научно-технического взаимодействия и индустриального партнерства



Повышение эффективности доставки и хранения научно-технических данных («большие данные»)



Поддержка и управление подключениями и сетевой инфраструктурой; предоставление средств для удаленного доступа



Поддержка безбарьерного доступа к сервисам и прямого взаимодействия пользователей с применением технологий SSO и открытые API



Предоставление доступной сервисной среды для научных сотрудников, преподавателей и учащихся в целях оперативного удовлетворения их потребностей



Поддержка совместной географически разнесенной научной деятельности и академической мобильности

**Сотрудничество в области цифровой экономики, включая обмен техническими знаниями и информацией, реализация и продвижение совместных НИОКР, S2B**



**> 5000** км

протяженность магистральной инфраструктуры



**37** субъектов

территориальное присутствие



**> 65** петабайт в год

суммарный объем данных, передаваемых по сети



**150** пользователей

научные организации, университеты



Услуги сети передачи данных и телематические услуги связи включая доступ в Интернет



Сервисная платформа  
предоставление набора специализированных сервисов для науки и образования

# Магистральная инфраструктура НИКС



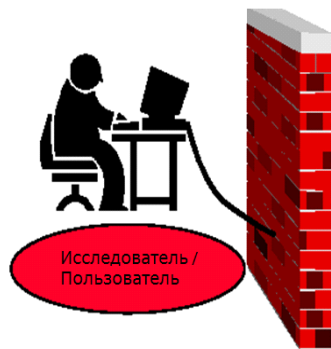
- развитая сетевая инфраструктура емкостью до 100 Гбит/с
- полностью зарезервированные каналы связи с пропускной способностью до 10 Гбит/с от Европы до Дальнего Востока
- расширение территориальной доступности (60 субъектов)
- увеличение количества опорных узлов связи (48 новых узлов)
- предоставление доступа к ведущим исследовательским проектам и центрам обработки больших данных
- участие в международных сервисных проектах для сферы науки и образования

НИКС





# Сеть суперкомпьютерных ЦКП как идеальная грид-система



- Территориальная распределенность и поддержка инновационной научной инфраструктуры в регионах
- Разнообразие областей исследований и проблемная ориентация
- Многообразие платформ и архитектур, технологических специализаций
- Единая система доступа и распределенная среда хранения данных
- Децентрализованное управления

- унифицированный доступ пользователей к ресурсам
- единое пространство хранения данных
- общий мониторинг ресурсов
- прозрачная балансировка вычислительной нагрузки в сети

1. В каждом центре свои политика безопасности и система учетных записей пользователей  
*Предлагается единая система доступа на основе удостоверяющей федерации*
2. В каждом центре своя система регистрации проектов и пользователей, а также предоставления и учета потребления суперкомпьютерных ресурсов  
*Предлагается выработать единый подход к регистрации проектов и пользователей, опирающийся на удостоверяющую федерацию*
3. Отсутствие интегрированной системы мониторинга  
*Предлагается выработать регламент предоставления информации в общую систему мониторинга*
4. Отсутствие переносимости суперкомпьютерных заданий  
*Предлагается разработать унифицированный формат контейнера задания*





## Организация (институт, предприятие, университет)

Ведет один или несколько исследовательских проектов, требующих высокопроизводительных расчетов

Рассчитывается с СКЦ за потребленные ресурсы



## Исследовательский проект

Решает исследовательскую задачу с применением суперкомпьютеров

Представляет группу (коллектив) исследователей

Заявка для открытия, отчет по завершении



## Исследователи – пользователи суперкомпьютерных центров

Производят расчеты в рамках проекта



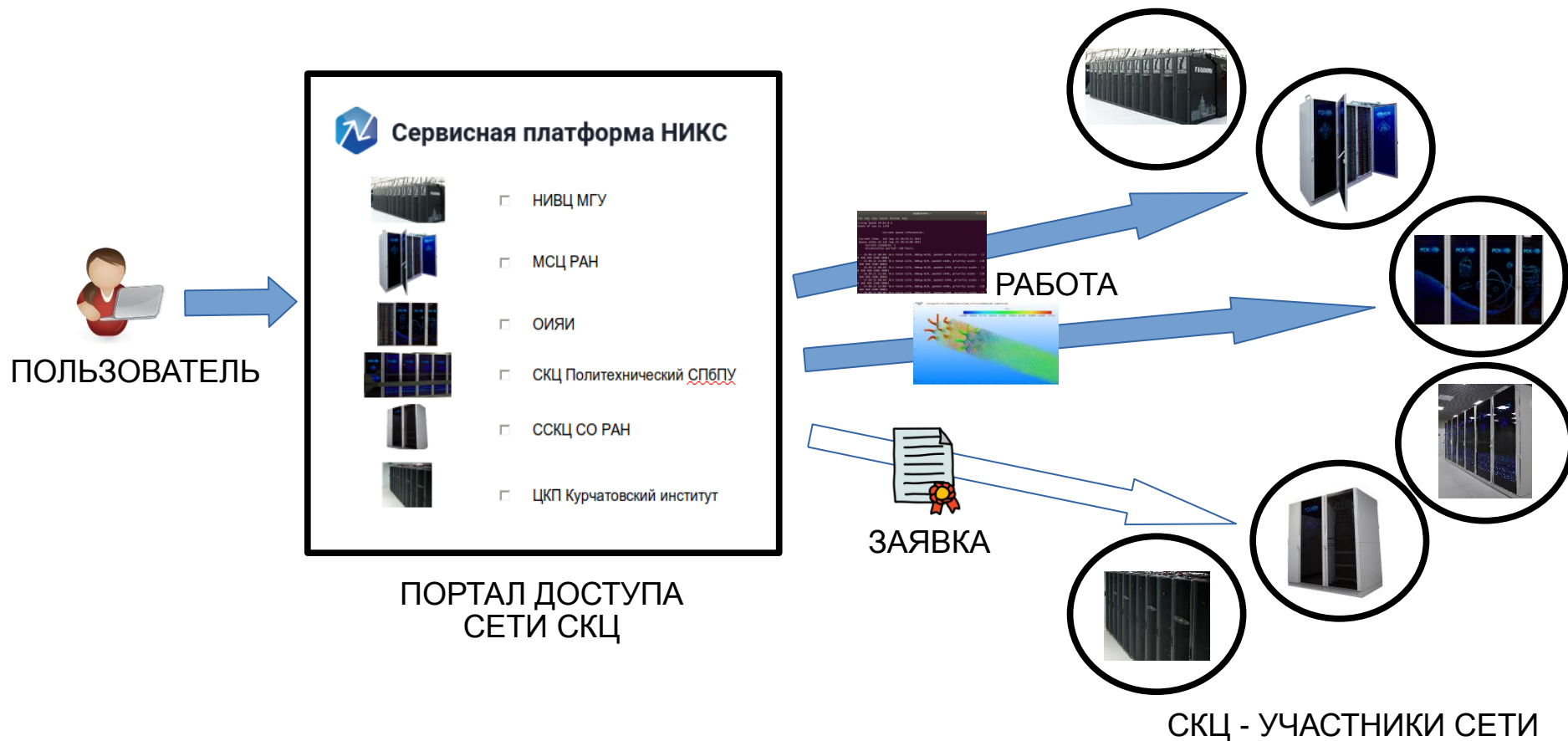
## Суперкомпьютерные центры

Регистрируют организации, проекты, пользователей

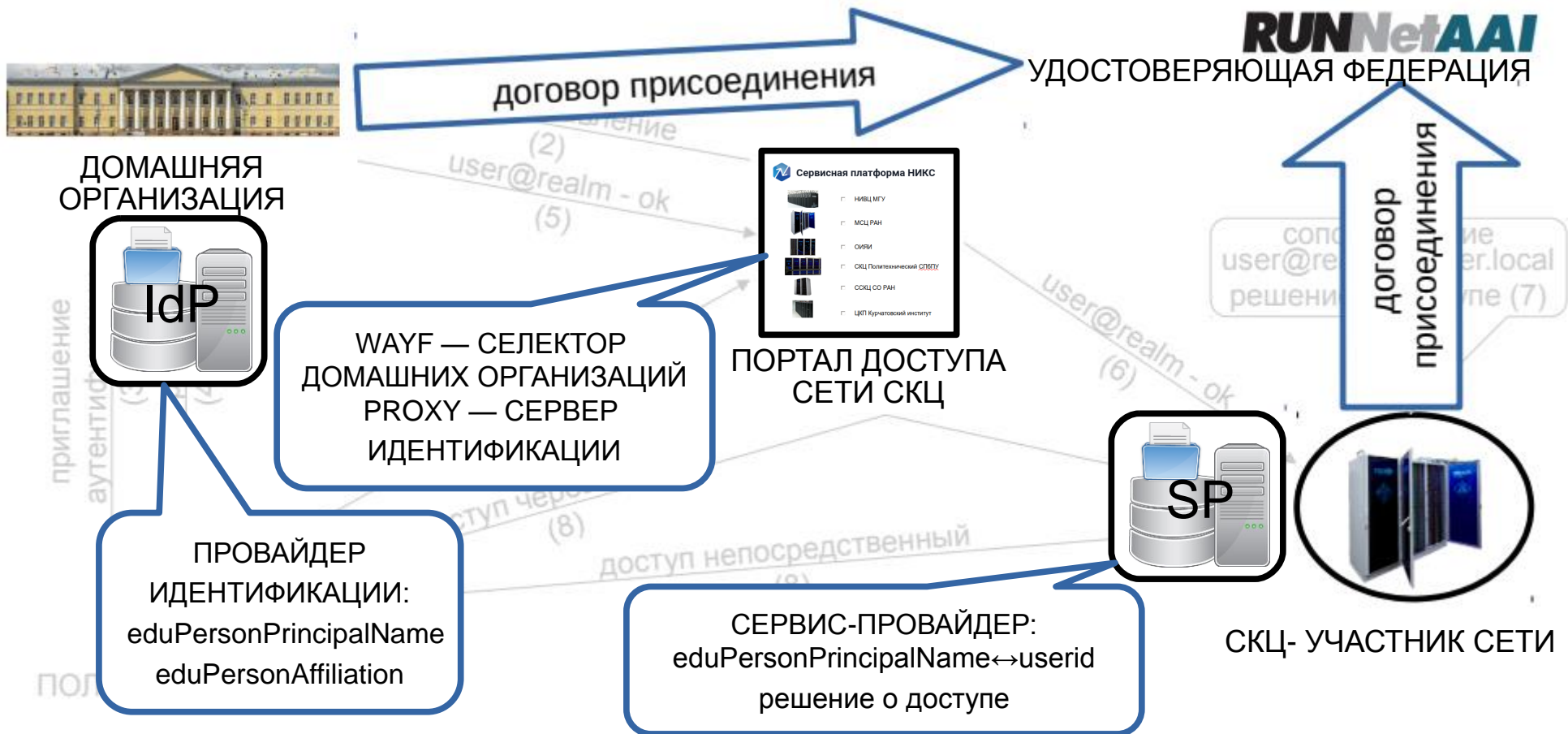
Определяют квоты для проектов и пользователей

Предоставляют пользователям ресурсы в рамках личных и проектных квот

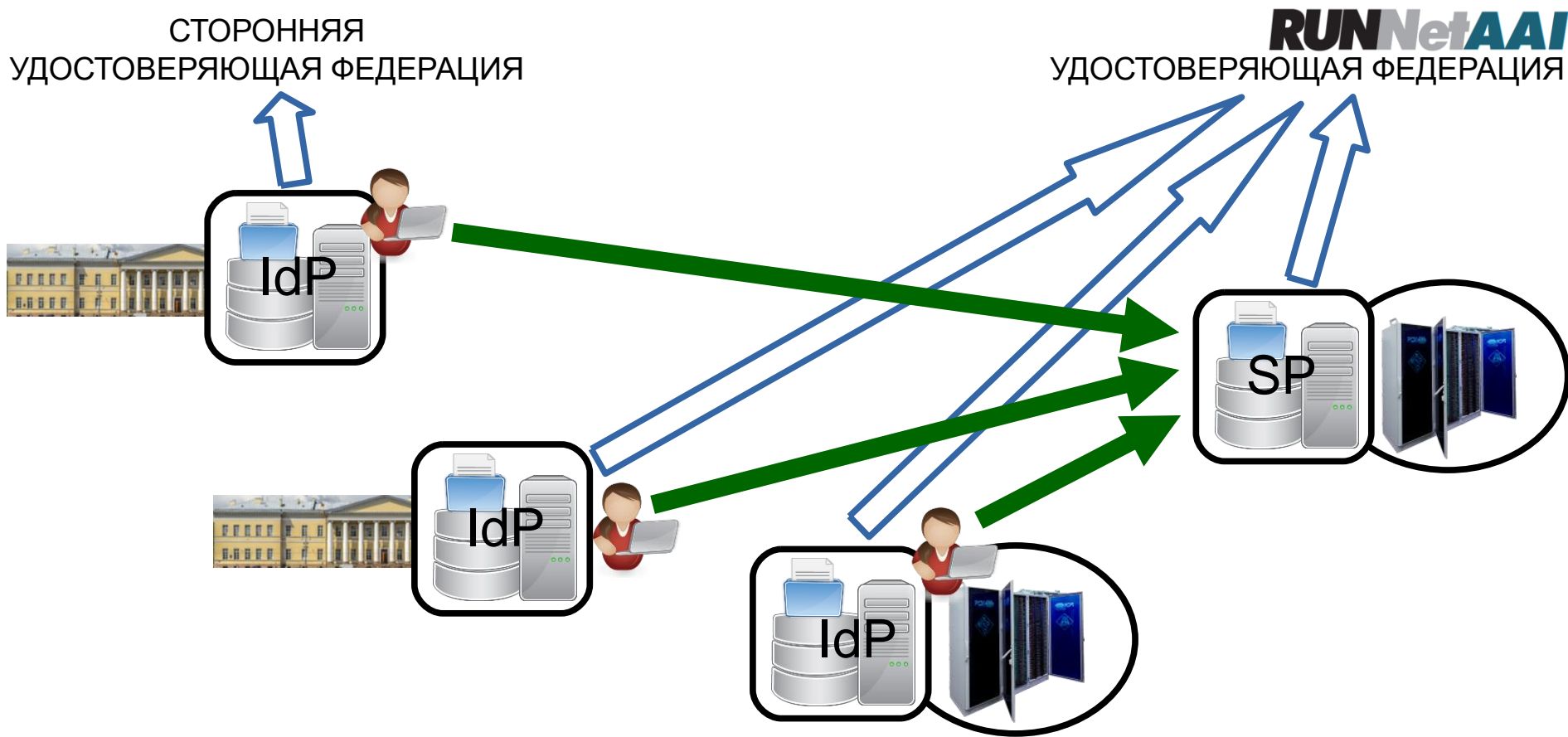
Ведут учет ресурсов по пользователям, проектам, организациям

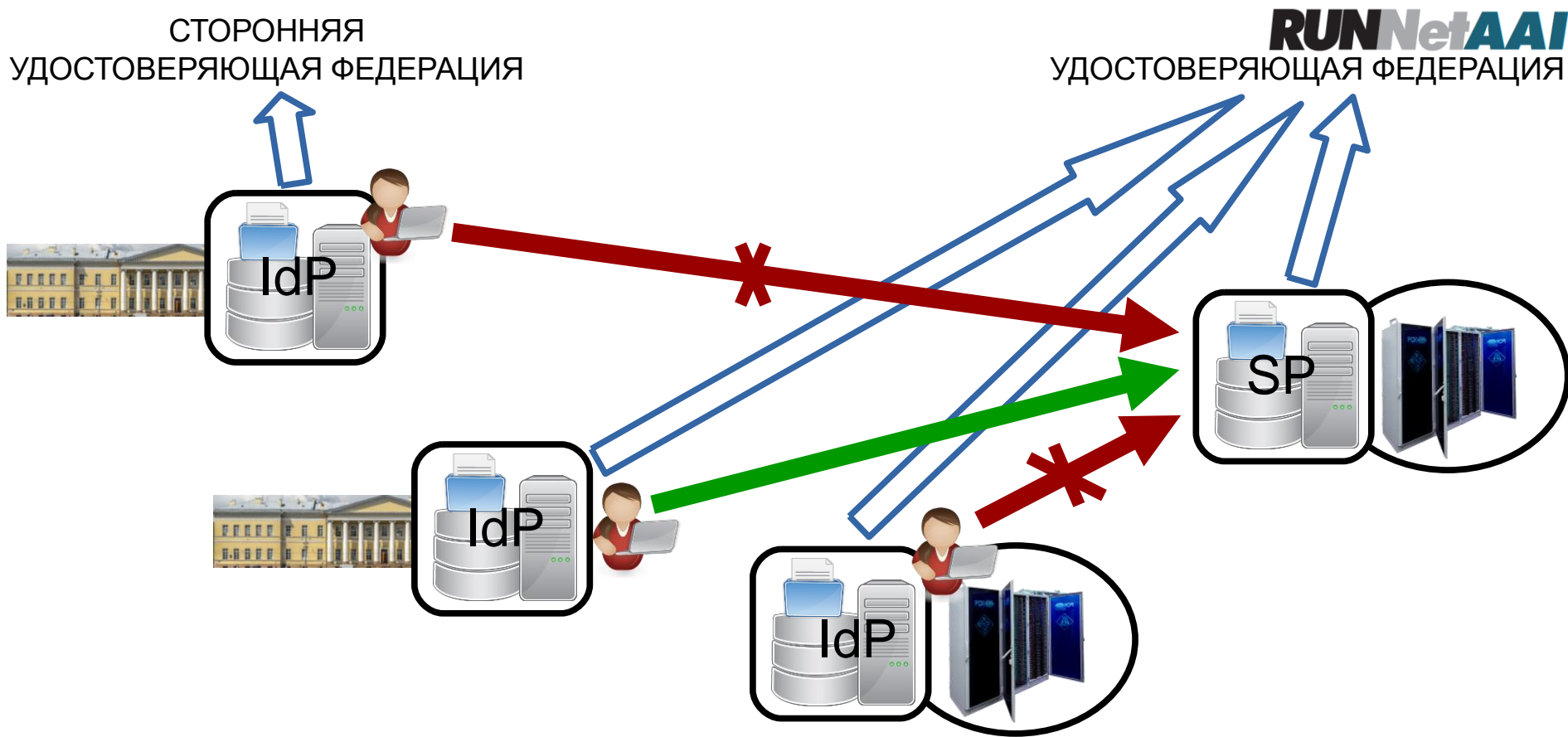
















Регламент Удостоверяющей федерации RUNNetAAI



Регламент взаимодействия СКЦ, организаций и портала сети СКЦ

Регистрация организаций и проектов  
Автоматизация отчетности



Регламент предоставления информации в систему мониторинга

Виды, форматы, периодичность предоставления статистической информации  
Единицы измерения потребленных ресурсов



Регламент управления ресурсами и заданиями

Квотирование ресурсов для организаций, проектов и пользователей  
Формат пользовательского задания-контейнера  
Порядок обмена заданиями-контейнерами и их запуска  
Приоритезация пользовательских заданий



Регламент обмена файлами и/или присоединения к единому файловому пространству





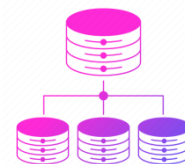
## Поддержка и обучение пользователей

24×7  
Учебные курсы, семинары и конференции  
Оптимизация приложений



## Экспертиза

Заявки пользователей  
Полученные результаты  
Проекты развития центров



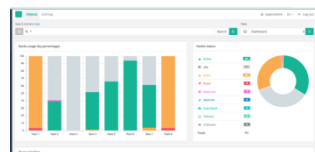
## Объединенная система хранения данных

Иерархия хранения данных («горячие», «теплые», «холодные»)  
Репликация данных  
Безопасность данных



## Система доступа пользователей

**Единственная учетная запись**  
Удостоверяющая федерация RUNNetAAI  
Унификация доступа



## Интегрированная система мониторинга

Загрузка суперкомпьютеров  
Статистика использования  
Анализ эффективности приложений



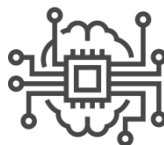
## Единая система управления

Распределение вычислительной нагрузки  
Единая очередь заданий

## Федерация центров



## Суперкомпьютерное моделирование



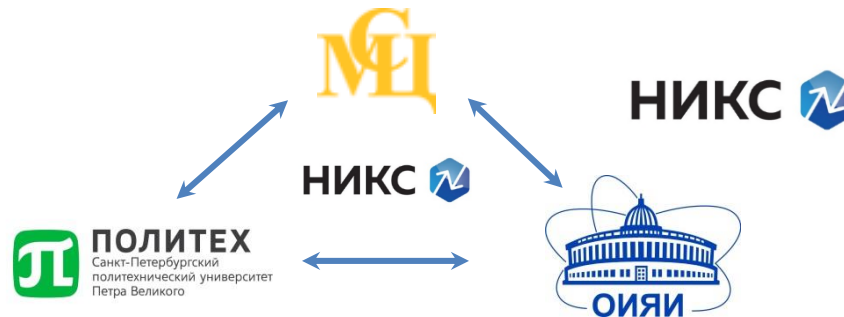
## Искусственный интеллект



## Большие данные

# Создание ядра сети СКЦ на базе НИКС

В сентябре 2021 года подписано Соглашение об объединении трех российских СКЦ сферы науки и образования (МСЦ РАН, СПбПУ и ОИЯИ) в единую сеть на базе НИКС



Спасибо за внимание!



*Вопросы?*