

Динамика развития центра сбора и обработки информации проекта Радиоастрон.

М.В.Шацкая, А.А.Абрамов, И.А.Гирин, В.И.Костенко,
С.Ф.Лихачев, С.И.Селиверстов, Д.А.Сычев, Н.А.Федоров.

Астрокосмический центр ФИАН г.Москва, Россия

Задачи центра обработки научной информации проекта Радиоастрон

- Сбор и хранение служебной информации и научных данных наблюдений.
- Организация информационного обмена.
- Техническая поддержка работы ЦОНИ.

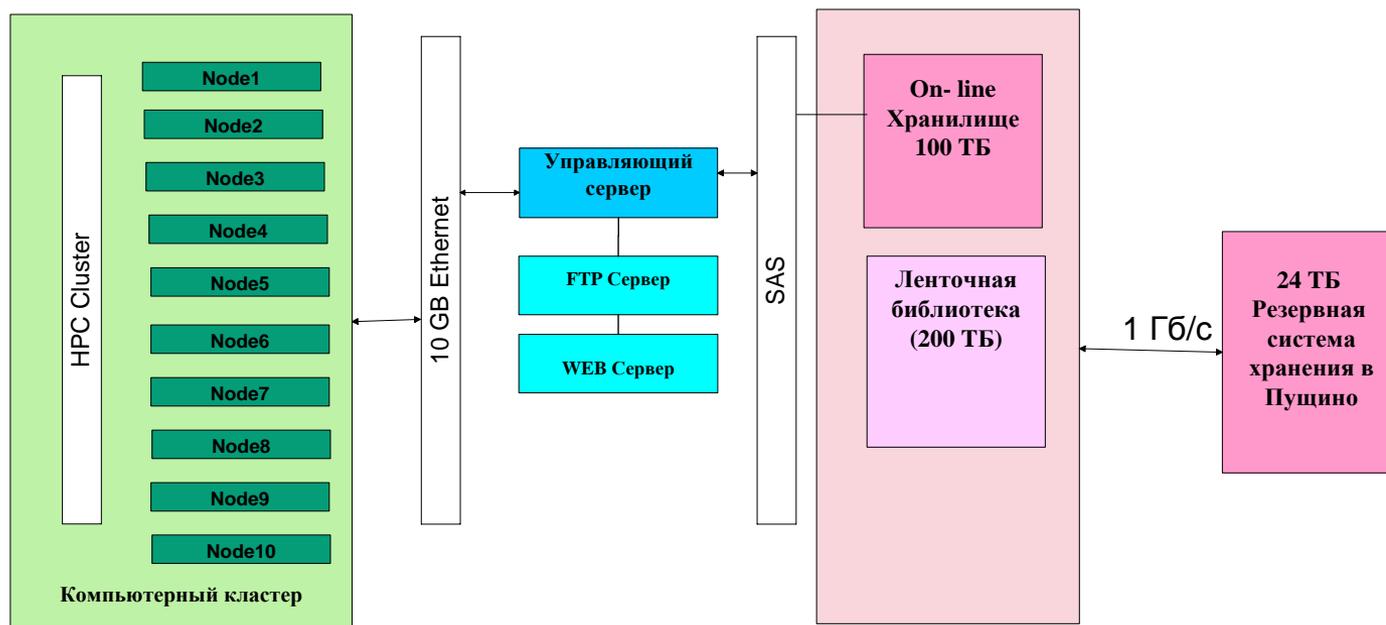
FTР-сервер

- Баллистический центр
- Центр управления полетом
- Центр планирования эксперимента
- Станция слежения в Пушино
и Green Bank (США)
- Наземные радиотелескопы

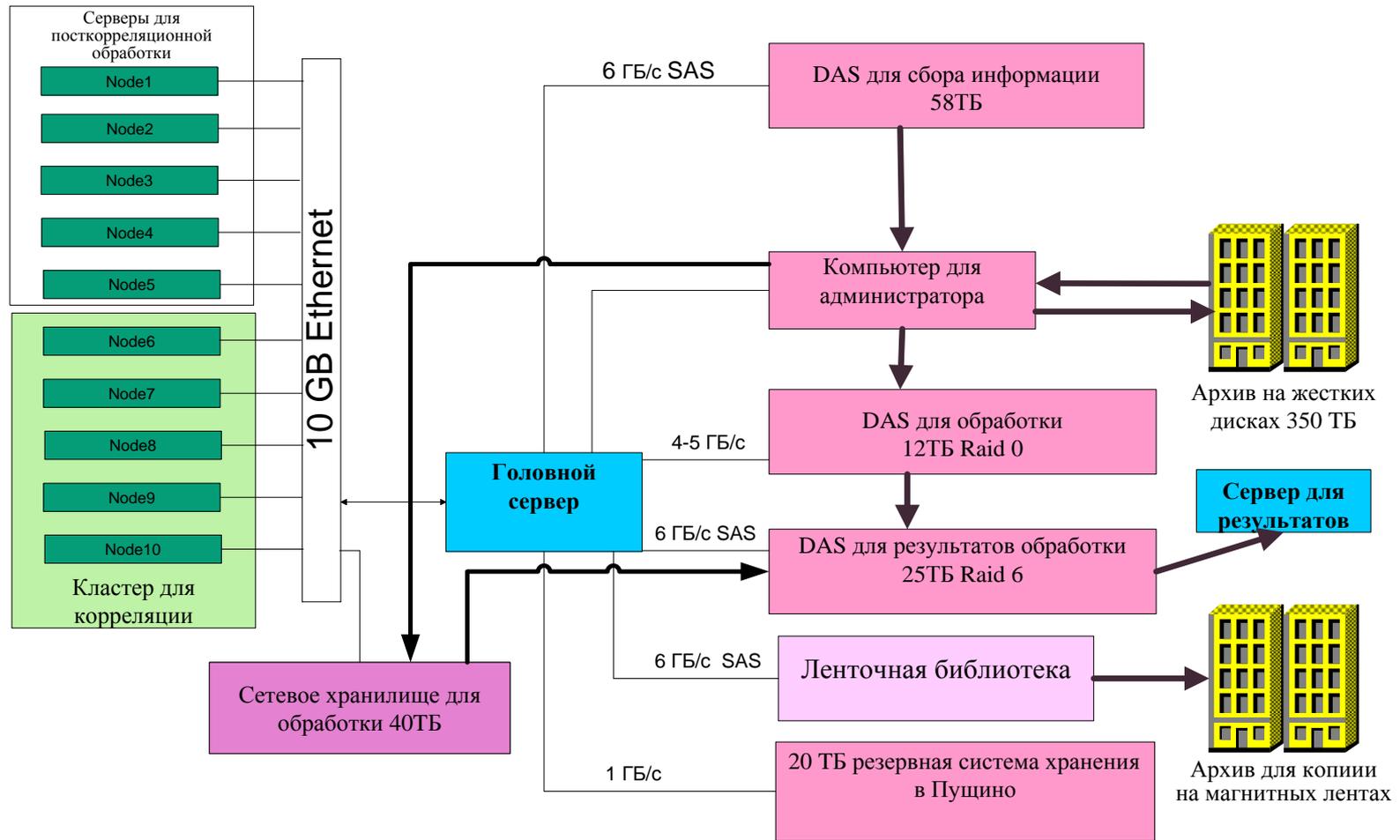
Июль 2011

- 1 станция слежения
- 5 наземных радиотелескопов
только 2-3 телескопа могли бы работать
одновременно
- 100 ТБ
- Хранилище напрямую подключенное к
одному из серверов (DAS)
- 100 Мб/с Интернет

Изначальная схема ЦОНИ (2011)



Динамика ЦОНИ



Развитие ЦОНИ:

- Увеличение числа наземных радиотелескопов, принимающих участие в проекте с 5 до 40.
- Увеличение числа сеансов (до 120 в месяц) и продолжительности наблюдений космического телескопа.

Начало Ключевой Научной программы, июль 2013

- Запросы на наблюдения
 - 14 международных научных групп
 - 4000 часов наблюдений космического радиотелескопа
 - 2000ТБ за третий год работы проекта
- Запуск второй станции слежения в Green Bank (USA) в августе 2013 года

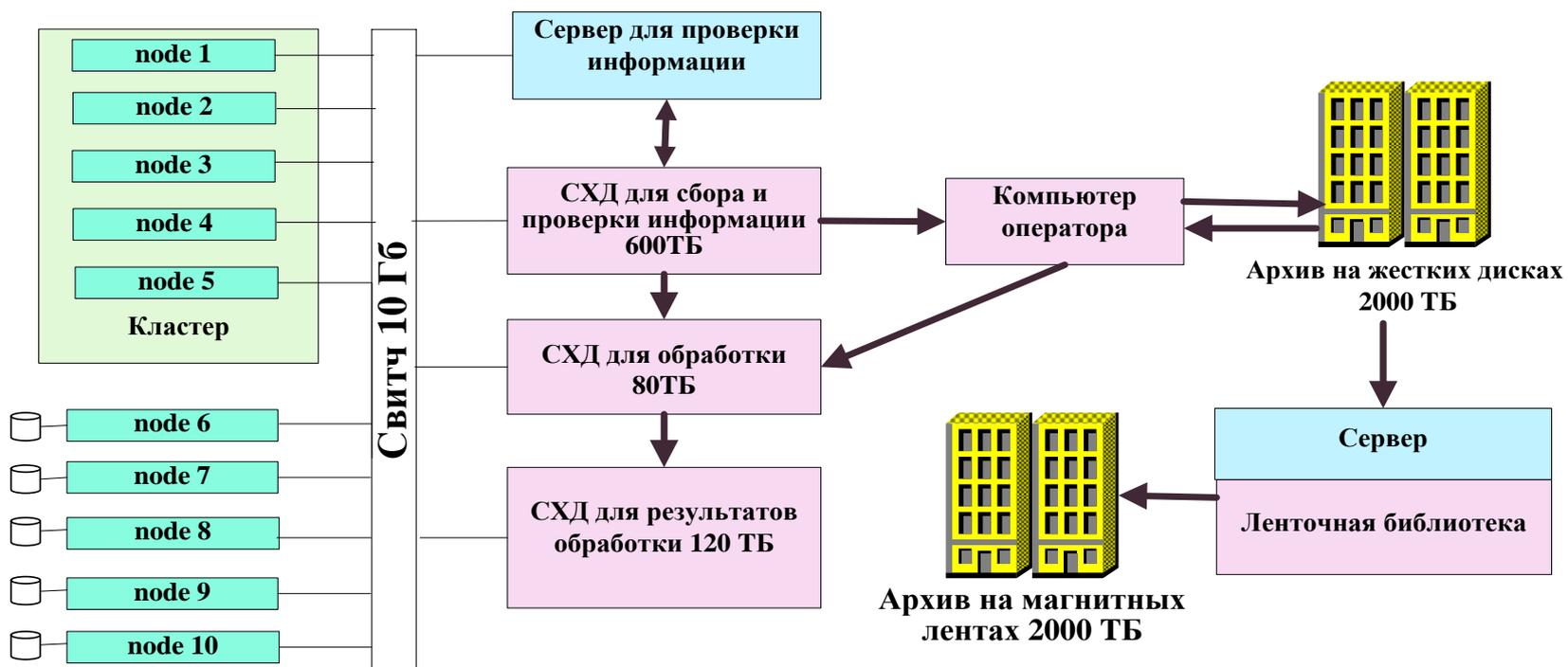
Подготовка к первому году ключевой научной программы (июль 2013)

- Потребовалось около 8 месяцев
- Качественные изменения
- Переход от DAS к сетевым хранилищам
- Мы разделили процессы сбора, проверки, архивирования и обработки информации.
- Мы смогли оптимизировать работу ЦОНИ

Внешний вид ЦОНИ



Структура центра обработки



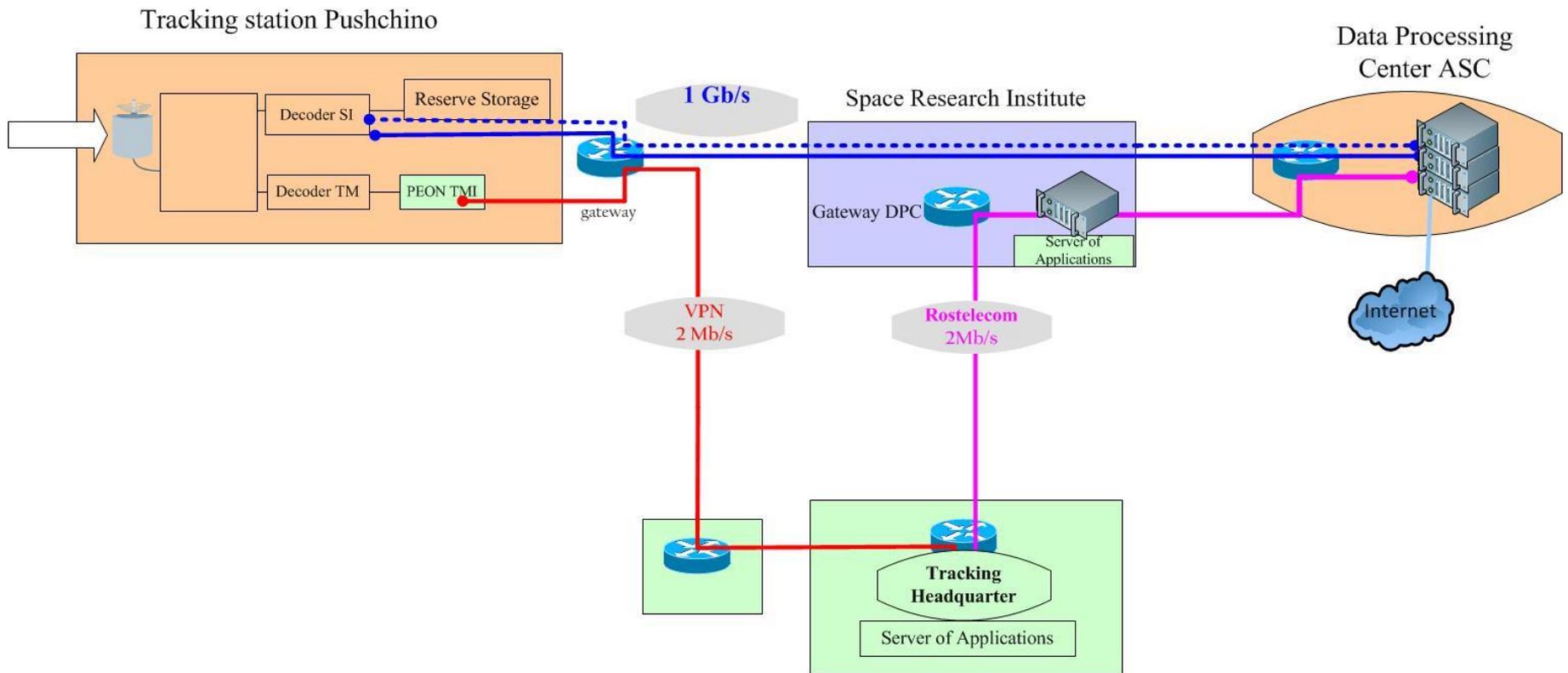
Основные компоненты ЦОНИ

- On-line хранилище для сбора информации - 600ТБ;
 - On-line хранилище для обработки данных - 80ТБ;
 - On-line хранилище для результатов обработки - 120ТБ;
 - Архив данных на жестких дисках - 2000ТБ;
 - Резервная система хранения на 20 ТБ в Пущино;
 - Вычислительный комплекс с производительностью 1ТФ/с;
 - 1Гб/с and 10Гб/с сетевая инфраструктура;
 - 600 Мб/с канал Интернет;
 - Система отображения телеметрии;
- RAID контрольные суммы

- Первый и второй год (Поиск лепестков и Ранняя научная программа) 330 ТБ
- Третий год работы (первый год ключевой научной программы) около 800 ТБ

Общий объем информации более 1100ТБ

Схема каналов связи



Доставка научных данных

- 100 ГБ – 1 час наблюдений
- Станция слежения в Пушино
- 100 Мб/с --- 600 Мб/с
- Станция слежения в Green Bank
- Наземные телескопы (около 40)
- Бонн
- Калязин и Евпатория
- Сардиния

Scientific Data Transferring from Ground Telescopes



Arecibo Puerto Rico



GBT USA



Medicina Italy



Usuda Japan



Westerbork Netherlands



Yebes Spain



Effelsberg Germany



Badary Russia



Zelenchuk Russia



Svetloe Russia

Scientific Data Transferring from Ground Telescopes



Parks Australia



Tidbinbilla Australia



ATCA Australia



Urumqi China



Shanghai China



Noto Italy



Robledo Spain



Onsala Sweden



Jodrell Bank UK



Hart Africa



Torun Poland



GBT США



Бадары Россия



Medicina Италия



Noto Италия



Yebes Испания



Effelsberg Германия



Hart ЮАР



Arecibo Пуэрто-Рико



Westerbork
Нидерланды



Zelenchuk Россия



Svetloe Россия



Jodrell Bank
Великобритания

Выводы

- Центр обработки научной информации проекта Радиоастрон соответствует потребностям проекта, что подтверждено в течение трех лет работы.
- Полученный опыт создания и работы ЦОНИ может быть использован в проекте Миллиметрон.

Спасибо за внимание!