

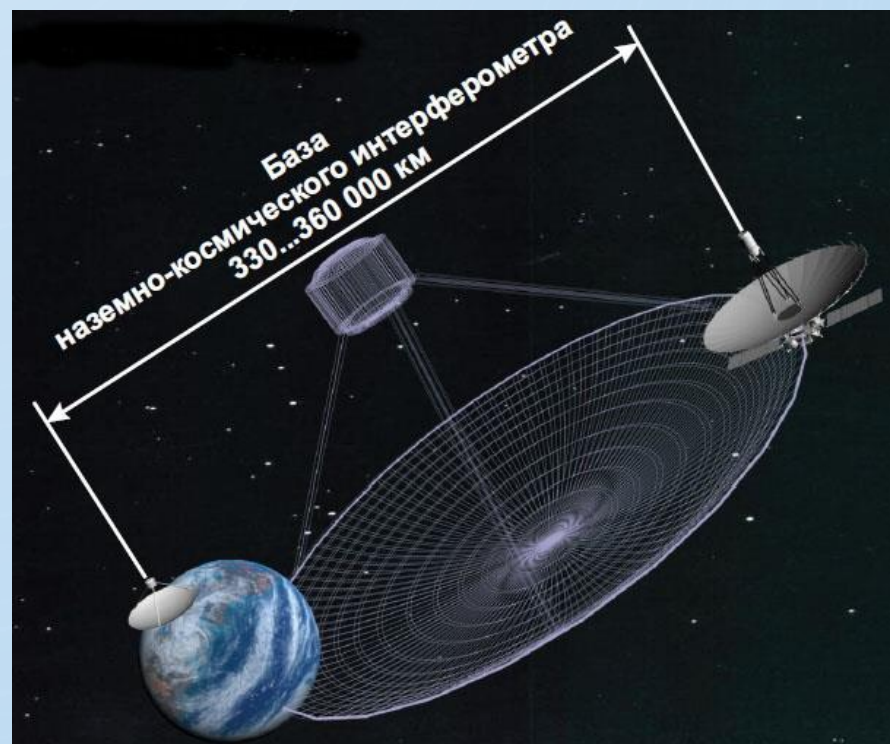
ШАЦКАЯ МАРИНА

Кандидат физ.-мат. наук,
Зав. лабораторией «Центр обработки научной информации»
Астрокосмического центра Физического института
им. П.Н.Лебедева Российской Академии наук.

Начало работы в Астрокосмическом центре 2006 год.

В 2009 году мне была поручена организация центра обработки научной информации (ЦОНИ) для проекта Радиоастрон, а также руководство лабораторией и дальнейшее формирование коллектива.

Основная идея проекта состоит в том, что космический радиотелескоп, находящийся на орбите спутника Земли и наземные радиотелескопы образуют единый инструмент — интерферометр, эффективный диаметр которого равен расстоянию между космическим и наземными радиотелескопами. Это позволяет достичь рекордно высокого разрешения при изучении космических объектов.





18 июля 2011 года с космодрома Байконур произошел успешный запуск Радиоастрона

Схема информационного обмена центра обработки проекта Радиоастрон

The diagram illustrates the information exchange network for the RadioAstron project. At the center is the **Астрокосмический центр ФИАН** (Astrocosmic Center FIAN), which serves as the main processing center for scientific information. It receives data from several sources:

- Баллистический центр** (Ballistic Center): Provides predicted and reconstructed orbits.
- Центр планирования эксперимента** (Experiment Planning Center): Provides experiment plans for the upcoming period and execution results.
- Станция слежения в Пушино** (Pushino Tracking Station): Provides scientific and telemetry data and observation log files.
- Станция слежения в Green Bank** (Green Bank Tracking Station): Provides scientific and telemetry data and observation log files.
- ЦУП** (Control Room): Provides RA telemetry information, experiment plans, and execution results.
- Более 40 наземных радиотелескопов** (More than 40 ground radio telescopes): Provide scientific data and log files.

K моменту запуска в 2011 году

- разработана концепция ЦОНИ
- написана документация по ЦОНИ
- подготовлено помещение
- организованы каналы связи, инженерная инфраструктура, вычислительный комплекс и хранилище данных.

The detailed network architecture diagram shows the following components and connections:

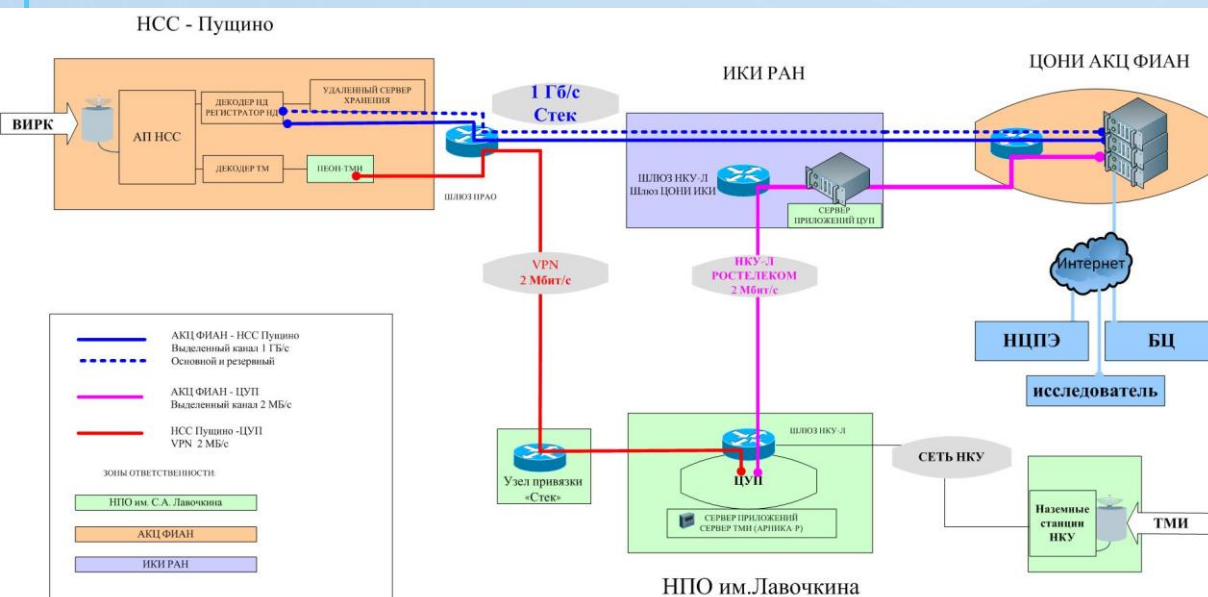
- НСС - Пушино** (Pushino NSC) connects to the **ИКИ РАН** (IKI RAS) via a **1 Гб/с Стек** (1 Gbps Stack).
- ИКИ РАН** connects to the **ЦОНИ АКЦ ФИАН** (FAN ACC CNI) via a **Шлюз НКУ-Л Шлюз ЦОНИ ИКИ** (NKU-L Gateway CNI IKI) and a **Сервер приложений ЦОНИ** (CNI Application Server).
- ЦОНИ АКЦ ФИАН** connects to the **Интернет** cloud, which links to **НЦПЭ** (NCPE) and **БЦ** (BC).
- НЦПЭ** and **БЦ** are used by the **Исследователь** (Researcher).
- Исследователь** interacts with the **Наземные станции НКУ** (Ground NKU Stations) via **ТМИ** (TMI).
- Наземные станции НКУ** connect to the **СЕТЬ НКУ** (NKU Network), which includes a **ЦУП** (Control Room) and a **Сервер приложений Сервер ТМИ (АРНКА Р)** (Application Server TMI (ARNKA R)).
- СЕТЬ НКУ** connects back to **ИКИ РАН** via a **Шлюз НКУ-Л** (NKU-L Gateway).
- ИКИ РАН** also connects to **НПО им. Лавочкина** (NPO Lomonosov) via a **VPN 2 Мбит/с** (VPN 2 Mbps) and a **Узел привязки «Стек»** (Stack Binding Node).
- НПО им. Лавочкина** contains a **Сервер приложений Сервер ТМИ (АРНКА Р)** (Application Server TMI (ARNKA R)) and a **Узел привязки «Стек»** (Stack Binding Node).
- НПО им. Лавочкина** connects to **НСС - Пушино** via a **VPN 2 Мбит/с** (VPN 2 Mbps) and a **Узел привязки «Стек»** (Stack Binding Node).

Зоны ответственности:

- НПО им. С.А. Лавочкина
- АКЦ ФИАН
- ИКИ РАН



- разработана концепция ЦОНИ
- написана документация по ЦОНИ
- подготовлено помещение
- организованы каналы связи, инженерная инфраструктура, вычислительный комплекс и хранилище данных.



Развитие центра обработки

	Ожидалось на момент запуска	На сегодняшний день
Наземные телескопы	5	более 40
Наземные телескопы, работающие одновременно	2-3	до 30
Станции слежения	Пушино	Пушино + Green Bank
Количество наблюдений в месяц	20	120
Объем данных в месяц	15 ТБ	200 ТБ
Уничтожение исходных данных	Да	Нет
Объем хранилища	100 ТБ	7000 ТБ
Канал Интернет	100 Мб/с	600 Мб/с
Внутренняя сеть	1 Гб/с	10 Гб/с

С 2010 года я приняла участие с докладами в 20 российских и международных конференциях, в том числе за рубежом, а также в форумах по ЦОД. Являюсь соавтором около 40 докладов.



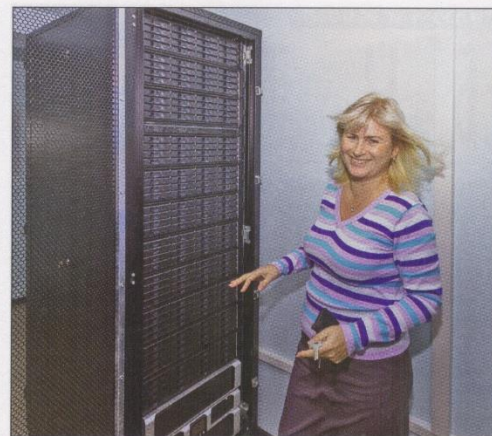
пониманием чиновников, убеждать их в том, что исследования чёрных дыр или реликтового излучения нам для чего-то нужны?

— Увы, довольно часто. Если в Роскосмосе и организациях, которые делают спутник, с конструкторами у нас полное взаимопонимание, то в Минобрнауки всё сложнее. Мне ясно: это очень интересно и важно потому, что связано с перспективой развития нашей цивилизации, выявлением ранее неизвестных физических законов, которые в будущем, возможно, удастся использовать. Именно потребность задаваться такими вопросами и делает нас людьми. Нельзя думать только о хлебе насущном, необходимо мечтать и претворять мечты в жизнь. Это понятно мне, другим учёным, инженерам, надеюсь, что и вам, журналистам, пишущим на эти темы. Но неясно некоторым чиновникам, для которых отправлять деньги в космос — значит выбрасывать их.

— Как же в таких условиях вы находите зарплату для молодых сотрудников?

— Нам очень помогает Роскосмос. Благодаря ему мы установили гибкую систему надбавок тем, кто хорошо работает. Конечно, немалое значение имеет сознание участия в большой интересной работе, результаты которой станут видны уже в обозримое время.

— Сохраняется ли у молодёжи тенденция уезжать за рубеж?



Хранилище информации, непрерывно поступающей с «РадиоАстроны». На фото: заведующая лабораторией обработки астрофизических наблюдений, кандидат физико-математических наук Марина Валериевна Шацкая.

— Да, но значительно меньше, чем в 1990-е годы. Бывает, что люди возвращаются к нам из-за рубежа, где работали многие годы и не бедствовали. У нас таких человек пять. И дело тут не только в том, что мы обеспечили им достойное жалование. Имеет место тоска по родине и желание работать на свою страну, на её развитие. Это позитивный момент, который надо поддерживать, в противном случае мы потеряем то небольшое, что удалось отстоять.

Беседу вела Наталия ЛЕСКОВА.

Фото Андрея Афанасьева.

масс Солнца. Исследование квазаров и их картографирование считают рекордным результатом. Ядра квазаров оказались ярче, чем считалось ранее, — их температура доходит до десяти триллионов, 10^{12} К. Этот важнейший и совершенно неожиданный результат привёл к необходимости пересмотреть представления о характеристиках межзвёздной среды и природе синхротронного излучения в джете.

На волне 1,3 см получен мазерный сигнал из облака молекулярной воды, находящегося на расстоянии 5,4 килопарсека. Известный отечественный астроном И. С. Шкловский считал, что

в таких облаках могут формироваться планеты. Это делает их ещё более интересными объектами для наблюдения.

По данным «РадиоАстроны» и радиотелескопов европейской РСДБ-сети на длине волны 6,2 см впервые измерены параметры ядра галактики 0716+714 и построено её радиоизображение. Угловую ширину джета, испускаемого ядром, оценили примерно в 70 микросекунд дуги, что соответствует пространственной ширине 10 триллионов километров (0,3 парсека). Яркость температура в области излучения — около 2 триллионов кельвинов — подтверждает предположение, что именно

релятивистские электроны вызывают излучение джета.

Впервые удалось исследовать рассеяние, искривление и фокусировку радиоволн на неоднородностях космической плазмы, измерить величину кружка рассеяния, распознать его структуру и проследить её эволюцию со временем. Это позволит впервые изучить неоднородности плазмы вдоль луча зрения.

Согласно оценкам, «РадиоАстрон» сможет работать на орбите по меньшей мере до 2017 года. Так что нас в ближайшем будущем ждёт немало новых открытий.

Сергей ТРАНКОВСКИЙ.

СПАСИБО!

Отдельно хочу сказать огромное спасибо моему руководству за то, что в своих инициативах я встречаю понимание, и, конечно, небольшому коллективу, состоящему из 6-ти человек, которым руковожу. Огромное спасибо за то, что не боятся новых нестандартных и разнообразных задач, за поддержку.