

Отдел радиоастрофизики

- [Анализ данных для новичков](#)
- [Экстраполяция магнитного поля](#)
- [Доступ к вычислительным ресурсам](#)

Анализ данных для НОВИЧКОВ

Среды разработки

- [JupyterLab](#)
 - Для новичков или для Windows-пользователей имеет смысл установить Desktop-версию
- [Visual Studio Code](#)
 - В Linux-дистрибутивах можно не скачивать с сайта, а [установить пакет](#) из репозитория
- [Google Colab](#)
 - Не забудьте подключить свой Google Диск, потому что файлы вне его удаляются через некоторое время
- [CoCalc](#)
 - Сервис для анализа данных, поднятый специально для сотрудников института. Доступ через облачный аккаунт ИСЗФ. Ресурсы там ограничены, однако, для быстрых тестов кода среда прекрасно подойдёт. Плюсы: Jupyter-подобный интерфейс и **поддержка LaTeX**
- [PyCharm](#)
- [Spyder](#)
- И много-много всяких других

Формат FITS

- Статья для понимания систем координат в солнечной физике и заголовков FITS файлов
 - Coordinate systems for Solar Image data
 - [Ссылка на статью в PDF](#)
- SAOImage ds9 - программа для просмотра FITS файлов
 - [Пакеты в Linux-дистрибутивах](#)
 - [Github](#)

- Astropy
 - `astropy.io.fits` предоставляет интерфейс для доступа к FITS файлом в Python
 - [Github](#)
 - [Сайт Astropy](#)

```
import astropy.io.fits as fits
file = fits.open("path/to/file")
# explore file[1].data or file[1].header
file.close()
```

Анализ данных SDO и некоторых других обсерваторий

- [Helioviewer](#) - сайт для просмотра картинок в реальном времени
- JHelioviewer
 - [Доступность в дистрибутивах](#)
 - [Сайт](#)
 - [Github](#)
- hvpy - Helioviewer в Python
 - [Сайт с документацией](#)

Python starterpack

- Библиотека Sunpy
 - [Сайт с документацией](#)
 - [Github](#)
- Pyephem - преобразование координат для Солнца
 - [Сайт с примерами](#)
 - [Github](#)
- Визуализация данных
 - Matplotlib
 - [Шпаргалки на сайте](#)
 - [Seaborn](#)
 - [Plotly](#)

- [Plotly dash](#)
- [Pandas](#) - анализ табличных данных

Экстраполяция магнитного поля

- [GX Simulator](#)
- Гитхаб Алексея Ступишина: <https://github.com/Alexey-Stupishin/>
- Гитхаб Алексея Кузнецова: <https://github.com/kuznetsov-radio>
 - Репозиторий [gximagecomputing](#)
- Репозиторий [SUNCAST](#) Gelu

Доступ к вычислительным ресурсам

Для подключения к серверам надо обратиться в **Л-325А** и попросить логин-пароль. Основной режим доступа к серверам отдела - по протоколу OpenSSH. Доступ к кластеру в Бадарах осуществляется **только по SSH-ключу!**

Для пользователей Python на серверах **radiomag** и **seismocorona** работает доступ в среду Jupyter через браузер. Также Jupyter может быть полезен тем, кто запускает вычисления (в том числе на IDL) через командную строку, т.к. там можно запустить терминалы, и они будут висеть считать в фоновом режиме.

Сервер radiomag

- **Адрес:** `radiomag.iszf.irk.ru`
- Процессор: AMD EPYC 32-Core
- ОЗУ: 128 ГБ
- Данные для вычислений складывать в `/mnt/data/ваш_юзер`
- Доступ в Jupyter: <https://radiomag.iszf.irk.ru:8888>

Сервер seismocorona

- **Адрес:** `seismocorona.iszf.irk.ru`
- Процессор: AMD EPYC 7713 64-Core
- ОЗУ: 250 ГБ
- Есть видеокарта: NVIDIA GeForce RTX 3090
- Данные для вычислений складывать в `/mnt/data/ваш_юзер`
- Доступ в Jupyter: <https://seismocorona.iszf.irk.ru:8888>

Вычислительный кластер в Бадарах

- **7 серверов с адресами:** `10.1.2.60 -> 10.1.2.66`, на каждом
- 2 процессора Intel Xeon Gold 6258R, каждый по 28 физических ядер, итого 112 потоков
- ОЗУ: 250 ГБ (физически больше, но для вычислений выделено 250 ГБ)

- Доступ в хранилище данных СРГ: `/media/BIG-observations/`

Общий файл конфигурации и SSH-КЛЮЧИ

SSH-ключи

SSH-ключи - это пары криптографических ключей, используемых для безопасной коммуникации с серверами по незащищенной сети. Они служат для аутентификации клиента на сервере без передачи пароля. Есть 2 таких ключа:

1. **Открытый ключ:** Этот ключ может быть использован для шифрования сообщений или проверки личности обладателя закрытого ключа. Его безопасно передавать, потому что он один не может быть использован для расшифровки.
2. **Закрытый ключ:** Этот ключ должен оставаться в секрете, поскольку кто угодно с его помощью может авторизоваться на сервере. Он используется для расшифровки сообщений или подписи личности обладателя с использованием общего ключа.

SSH-ключи обычно хранятся в вашей домашней папке в каталоге `.ssh`:

- Linux/Mac: `~/.ssh/`
- Windows (Git Bash): `~/.ssh/`

Для генерации новой пары SSH-ключей нужно запустить следующую команду:

```
ssh-keygen -t rsa
```

Как правило, имя файла по умолчанию у закрытого ключа: `id_rsa`, а у открытого - `id_rsa.pub`. Файлом `.pub` надо будет поделиться при настройке авторизации на сервер, например, на вычислительный кластер. А без `.pub` - хранить только на своём компьютере и никому не передавать.

Также в каталоге `.ssh` создаётся файл `config` следующего содержания:

```
Host radiomag
Hostname 84.237.21.29 # для локального доступа, либо radiomag.iszf.irk.ru для доступа из дома
User your_username
PubkeyAuthentication yes
IdentityFile ~/.ssh/id_rsa
PasswordAuthentication no      # или yes, если хочется заходить по паролю
LocalForward 8785 127.0.0.1:8785 # Любой ваш сервис на вашем порту. Как правило, не требуется
LocalForward 3389 127.0.0.1:3389 # RDP. Требуется для доступа в графическое окружение
```

ServerAliveInterval 30

ServerAliveCountMax 10

ForwardX11 yes # для запуска графических приложений, опционально

Host seismocorona

Hostname 10.0.6.106 # для локального доступа, либо seismocorona.iszf.irk.ru для доступа из дома

User your_username

Port 22

PubkeyAuthentication yes

IdentityFile ~/.ssh/id_rsa

PasswordAuthentication no # или yes, если хочется заходить по паролю

LocalForward 8785 127.0.0.1:8785 # Любой ваш сервис на вашем порту. Как правило, не требуется

LocalForward 3389 127.0.0.1:3389 # RDP. Требуется для доступа в графическое окружение

ServerAliveInterval 30

ServerAliveCountMax 10

ForwardX11 yes # для запуска графических приложений, опционально

Бадарские сервера

Host 10.1.2.60

User core

Host 10.1.2.61

User core

Host 10.1.2.62

User core

Host 10.1.2.63

User core

Host 10.1.2.63

User core

Host 10.1.2.64

User core

Host 10.1.2.65

User core


```
Host 10.1.2.66
User core

# по необходимости
PubkeyAuthentication yes
IdentityFile ~/.ssh/id_rsa
ProxyJump seismocorona # для вычислений из дома
```

В итоге для подключения к серверу надо выполнить:

```
ssh seismocorona
# или
ssh radiomag
```

и, при наличии ssh-ключа, доступ будет происходить без пароля

Бонус: облако ИСЗФ

В институте существует общий набор сервисов, которыми можно пользоваться всем сотрудникам. Доступ к ним осуществляется через облачный аккаунт ИСЗФ. Чтобы получить логин-пароль от общего аккаунта, требуется спуститься вниз в кабинет **Л-106** и попросить вас зарегистрировать. Пользоваться можно вот чем:

- [CoCalc](#)
 - Среда интерактивных вычислений. Ресурсы там ограничены, однако, для быстрых тестов кода среда прекрасно подойдет. Плюсы: Jupyter-подобный интерфейс и поддержка LaTeX
- [Overleaf](#)
 - Community-версия известного сайта <https://overleaf.com>, работающая без лимита на время выполнения компилятора LaTeX и с возможностью добавлять в проект любое количество пользователей.
- [Gitlab](#)
 - Хостинг Git, в котором размещаются внутренние проекты ИСЗФ. Настоятельно рекомендуется пользоваться всем, кто разрабатывает ПО!
- [Redmine](#)
 - Менеджер задач. В нашем отделе не используется, но сам по себе инструмент вроде полезный
- [RocketChat](#)
 - Общеинститутский чат
- [OwnCloud](#)
 - Файлохранилище и облачное хранилище, в котором в том числе можно делиться файлами с помощью общих ссылок

- Имеет браузерный редактор документов (Word, Excel) с **поддержкой совместной работы!**