



ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЕ

# Онлайн-образование






# Меня хорошо видно && слышно?

Ставьте +, если все хорошо  
Напишите в чат, если есть проблемы





# Более высокие абстракции и асинхронное выполнение

---

Андрей Рыжиков



# Маршрут вебинара

Асинхронное  
программирование



`async`



`future/promise`



`packaged_task`

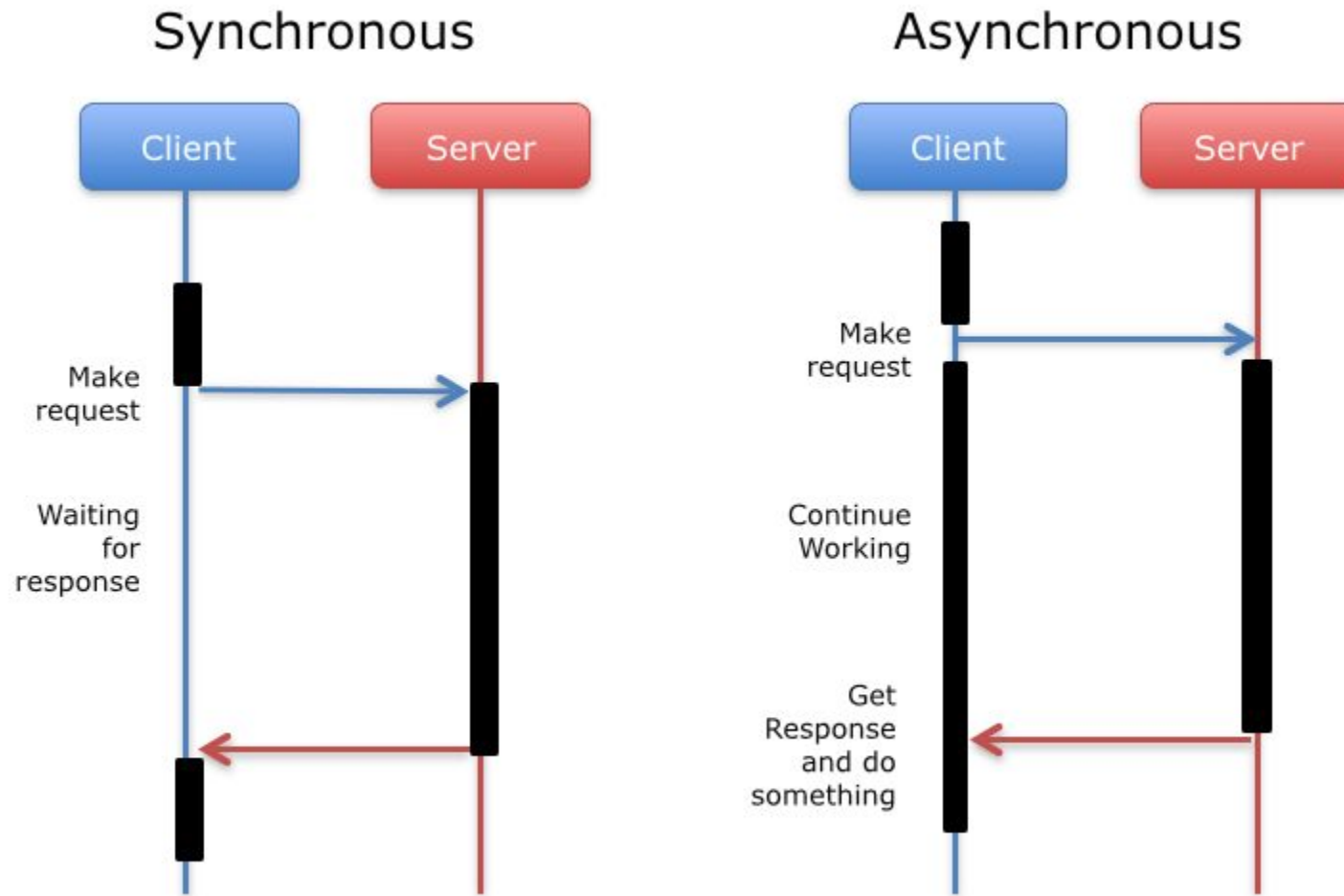


The background of the entire image is an aerial photograph of a dense city skyline, likely New York City, with numerous skyscrapers. A semi-transparent blue overlay covers the entire image. In the center, there is a horizontal band with a gradient from teal on the left to dark blue on the right. Overlaid on this band is a white network diagram consisting of numerous dots connected by thin lines, forming a complex web-like structure.

# Асинхронное программирование



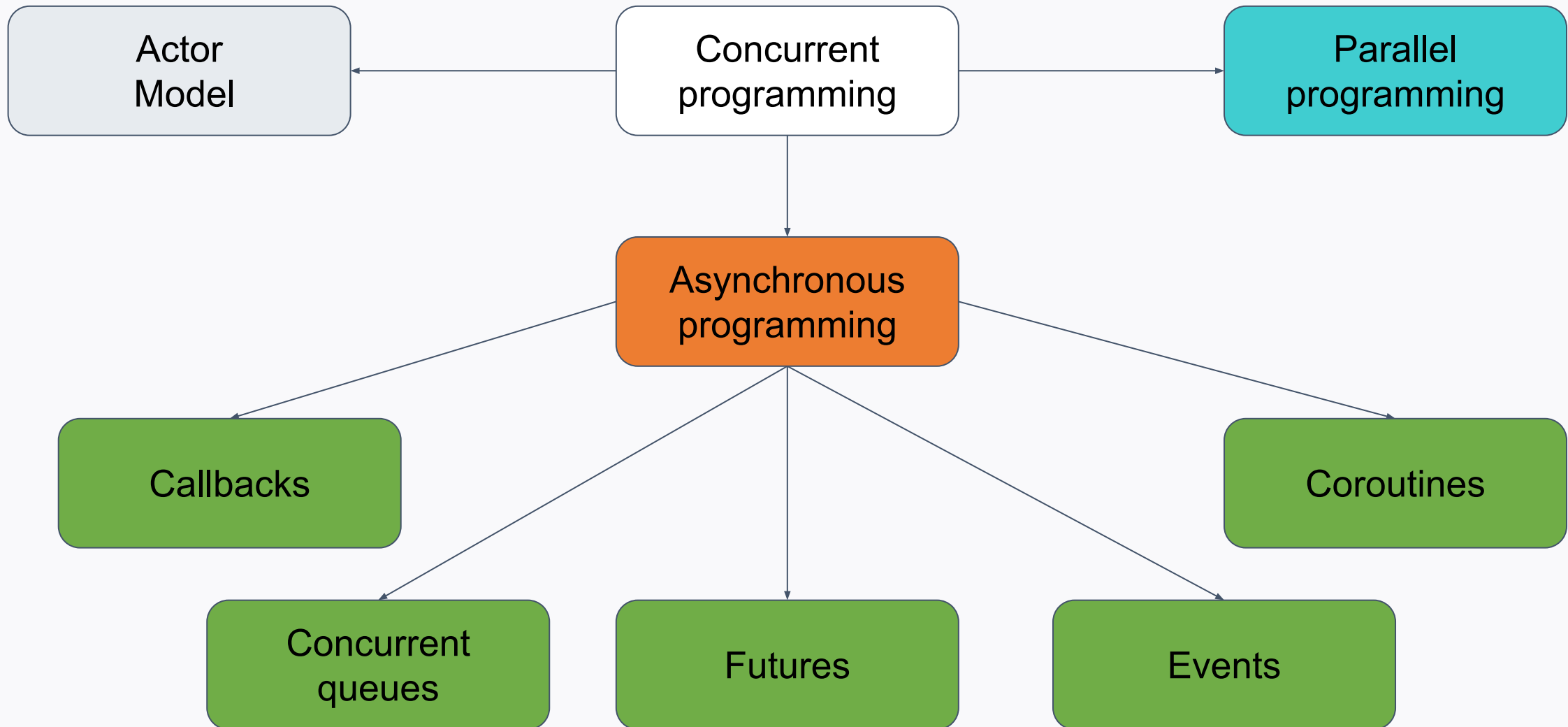
# Синхронное/асинхронное выполнение



# Кейсы асинхронного программирования

- сервер, который поддерживает соединения от множества клиентов (10k problem, 10M problem)
  - СУБД
  - Web-сервисы
- GUI приложения
- обработка внешних сигналов в embedded программировании

# Техники асинхронного программирования





The background of the image is a high-angle, blue-tinted aerial photograph of a dense urban skyline, likely New York City. Overlaid on this is a semi-transparent blue band that contains a white network diagram of interconnected nodes and lines. Centered within this band is the text 'std::async' in a bold, white, sans-serif font.

**std::async**



# std::async

- как std::thread, но лучше
- разные политики исполнения
- возвращаемые значения
- проброс исключений
- ожидание результата

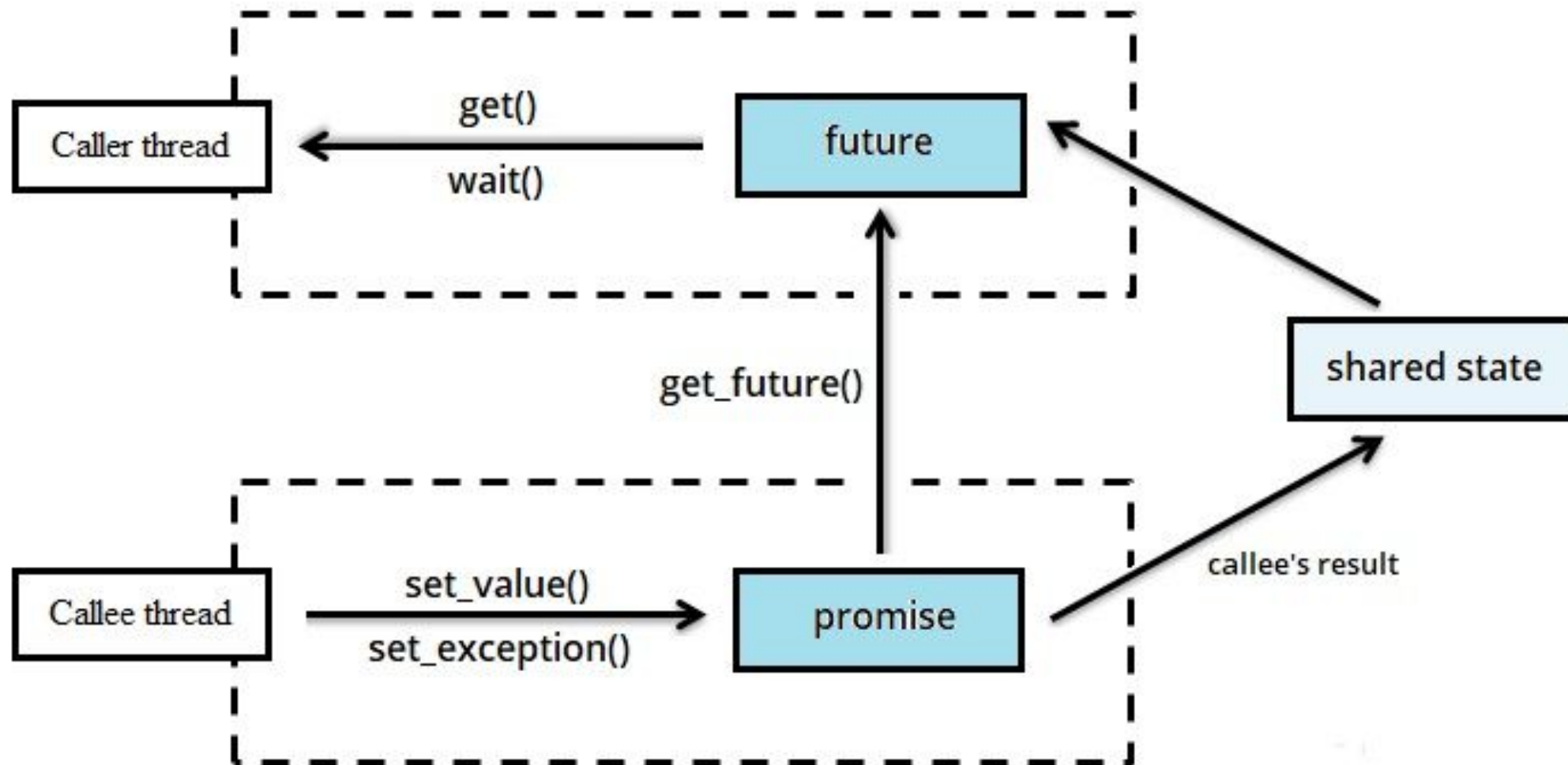


The image features a high-angle, blue-tinted aerial photograph of a dense urban skyline, likely New York City. The image is split horizontally by a semi-transparent band. The top band is a gradient from teal to blue, overlaid with a white geometric network pattern of dots and lines. The bottom band is a solid blue gradient. The text "future/promise" is centered in the middle band in a white, bold, sans-serif font.

**future/promise**



# std::promise





The image features a blue-tinted aerial photograph of a dense urban skyline, likely New York City, with numerous skyscrapers. A semi-transparent blue band with a white geometric network pattern of dots and lines runs horizontally across the center. The text 'packaged\_task' is centered within this band in a white, bold, sans-serif font.

**packaged\_task**



# std::packaged\_task

- оборачивает произвольную Callable сущность
- возвращает результат через std::future
- пробрасывает исключения через std::future
- может быть исполнена в любом потоке



The image features a high-angle, blue-tinted aerial photograph of a dense urban skyline, likely New York City, with numerous skyscrapers and buildings. A semi-transparent blue band with a white network pattern of dots and lines runs horizontally across the center of the image. The text "shared\_future" is centered within this band in a white, sans-serif font.

**shared\_future**



# std::shared\_future

- позволяет нескольким потокам ждать результат future
- в отличие от future поддерживает копирование



The image features a blue-toned aerial view of a city skyline, likely New York City, with numerous skyscrapers. A semi-transparent blue band with a white network pattern of dots and lines runs horizontally across the middle of the image. The word "Заключение" is written in white, bold, sans-serif font within this band.

# Заключение



# Итоги - тезисы

1 Что такое асинхронное программирование и зачем оно нужно

2 `std::async` как альтернатива `std::thread`

3 передача значений или исключения через `future/promise`

4 ожидание результата `future` с помощью `wait/wait_for/wait_until`

5 `std::packaged_task` для передачи задач





The background of the image is an aerial photograph of a city with many skyscrapers, overlaid with a semi-transparent blue layer. A network of thin, light-blue lines connects various points across the blue area, creating a digital or technological aesthetic. The text is centered in the middle of the image.

Заполните, пожалуйста,  
опрос о занятии по [ссылке](#)