



Санкт-Петербургский государственный университет
информационных технологий, механики и оптики

Кафедра фотоники и оптоинформатики

А.В.Павлов

Оптические технологии искусственного
интеллекта

Тема 1.2

Базовые математические операции в оптической обработке информации

Санкт-Петербург, 2007

Преобразование Фурье

- Функция $f(x)$ абсолютно интегрируема;
- Функция $f(x)$ непрерывна или имеет конечное число разрывов первого рода и конечное число максимумов и минимумов в любых конечных пределах;
- Функция $f(x)$ не имеет разрывов второго рода.

Преобразование Фурье

Фурье-образ функции $f(x)$

$$F(\nu) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x) \exp(-j\omega x) dx$$

Круговая частота $\omega = 2\pi\nu$

Обратное преобразование

так как

$$f(x) = \int_{-\infty}^{\infty} F(\nu) \exp(j\omega x) d\nu$$

$$F(\nu) d\nu = F(\omega) d\omega$$

то

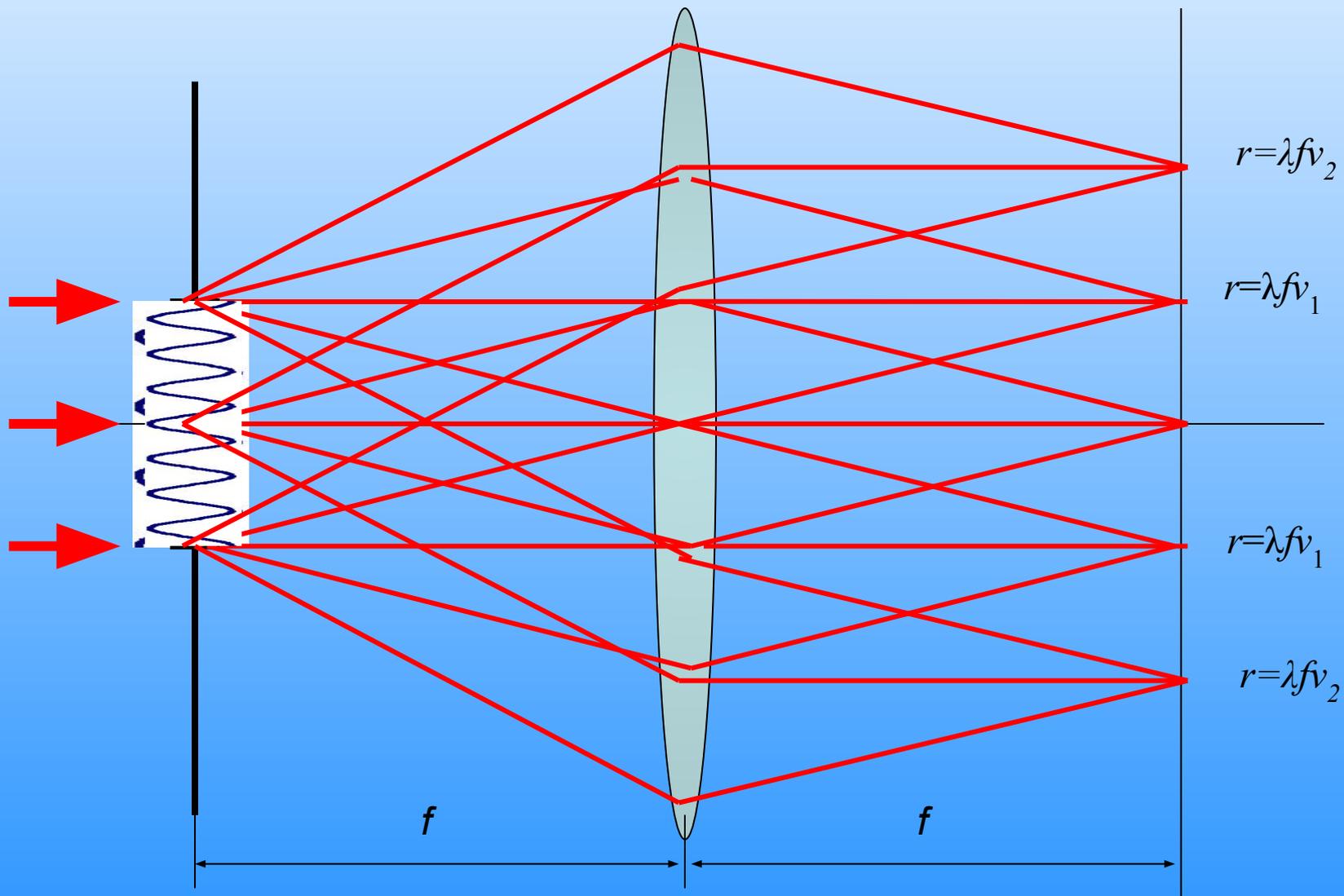
$$F(\nu) = F(\omega) \frac{d\omega}{d\nu} = F(\omega) \frac{2\pi d\nu}{d\nu} = 2\pi F(\omega)$$

отсюда

а

$$F(\omega) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} f(x) \exp(-j\omega x) dx$$

Реализация преобразования Фурье положительной линзой



Сдвиговая инвариантность преобразования Фурье

