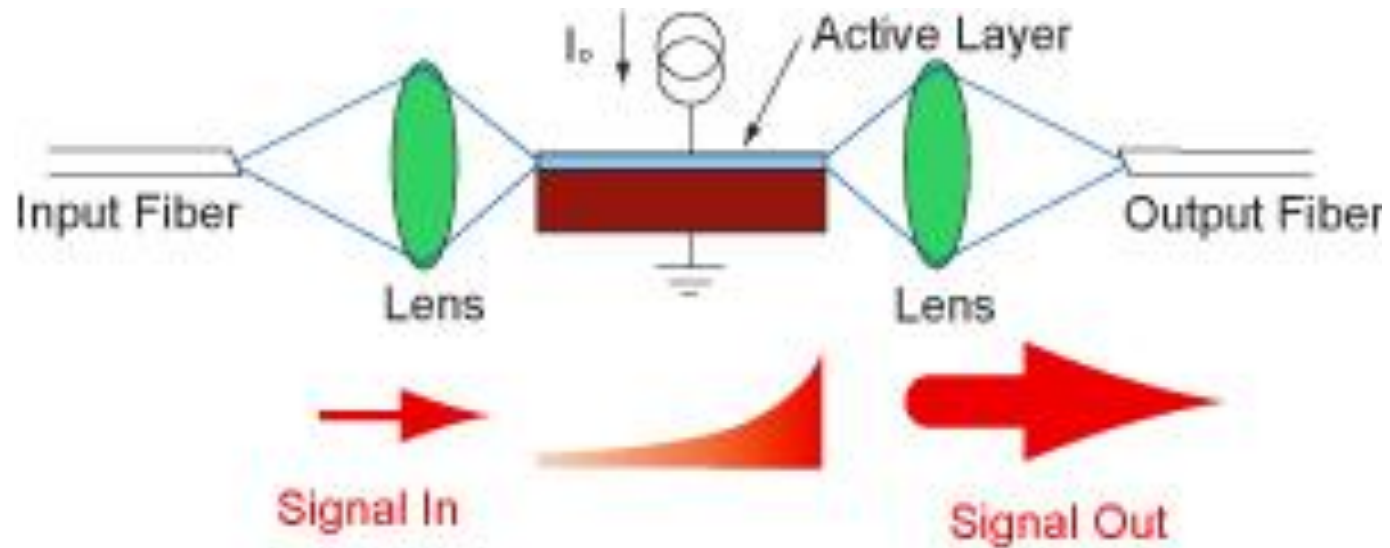
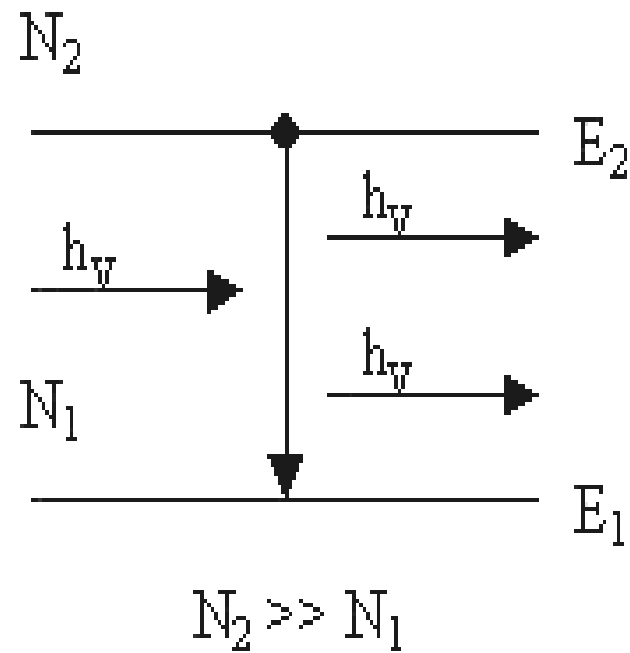
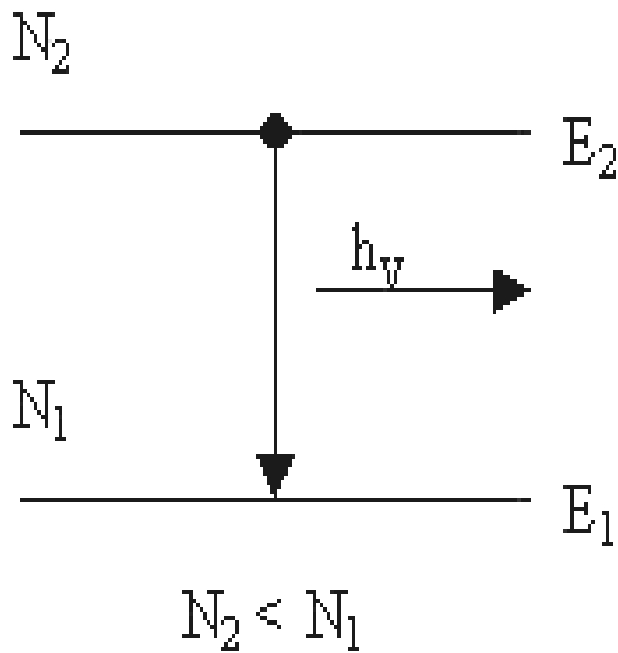


Полупроводниковые оптические усилители

Принципиальная схема работы ПОУ



Двухуровневая схема усиления

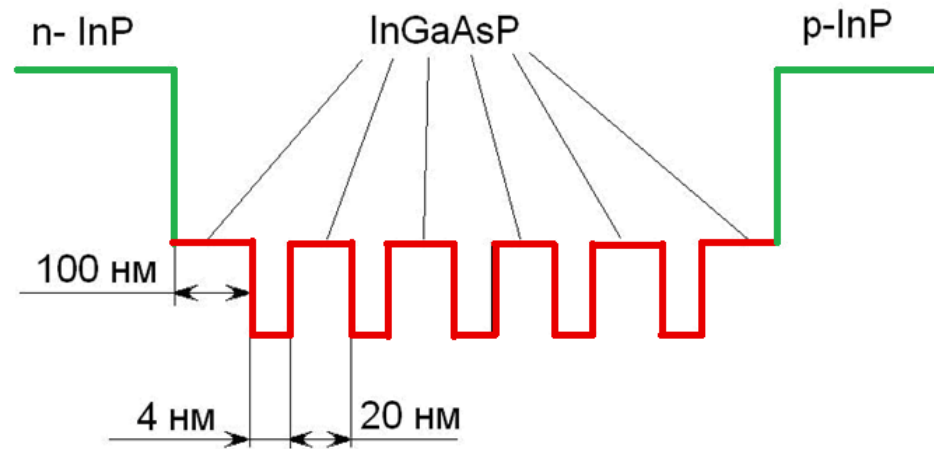


Коэффициент усиления

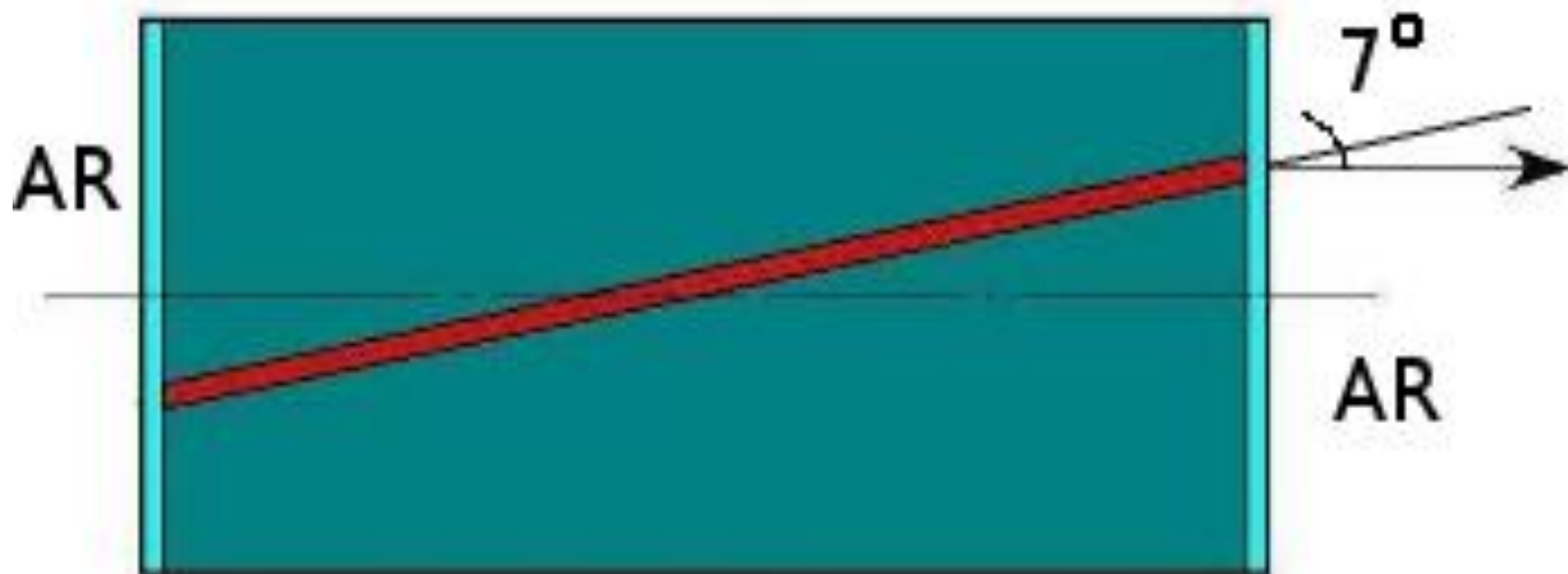
$$G(\omega) = \exp(g(\omega) L)$$

Лазерная наногетероструктура

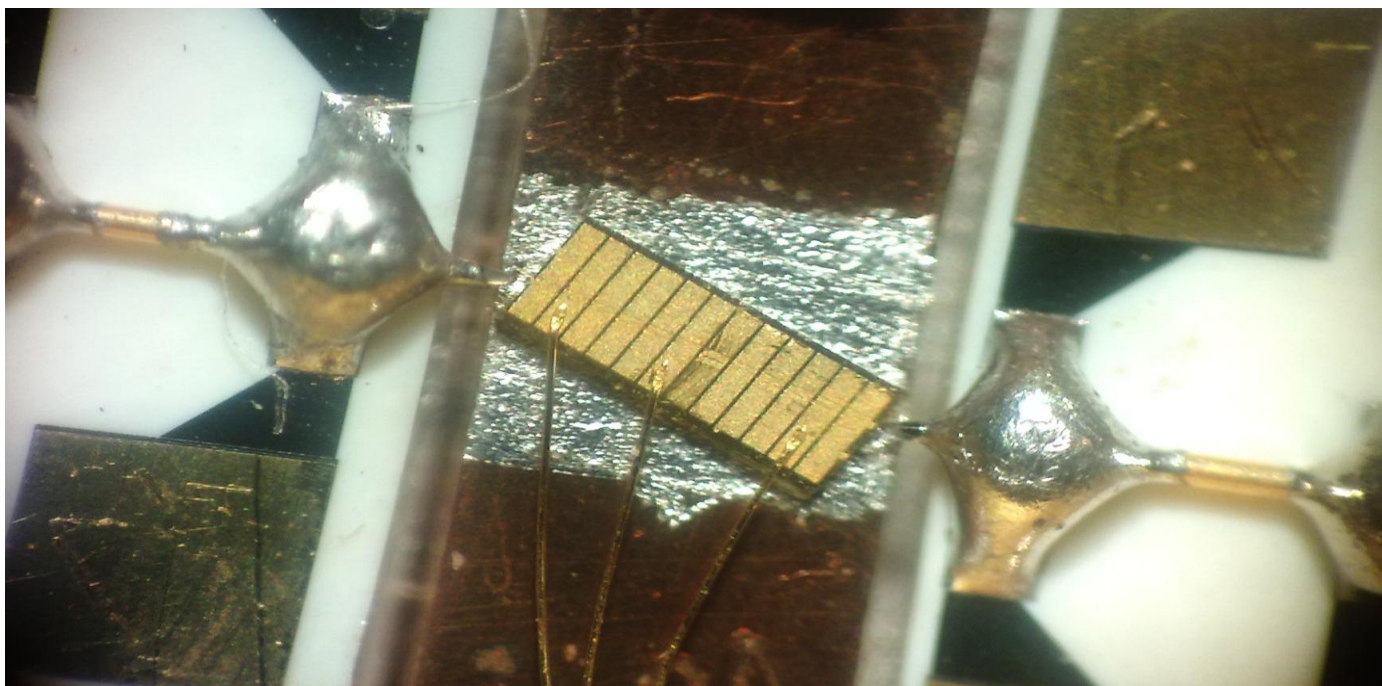
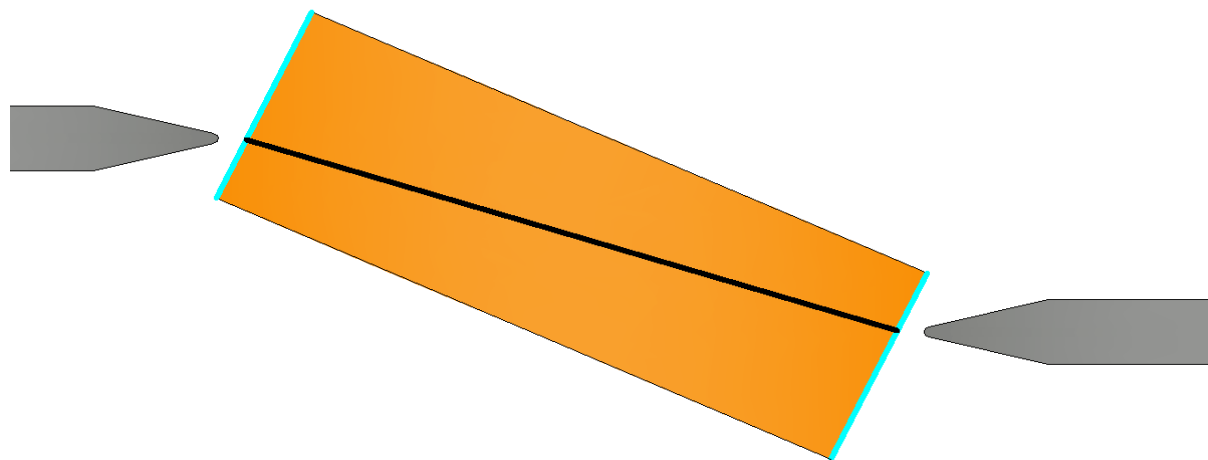
Конструкция и технология изготовления



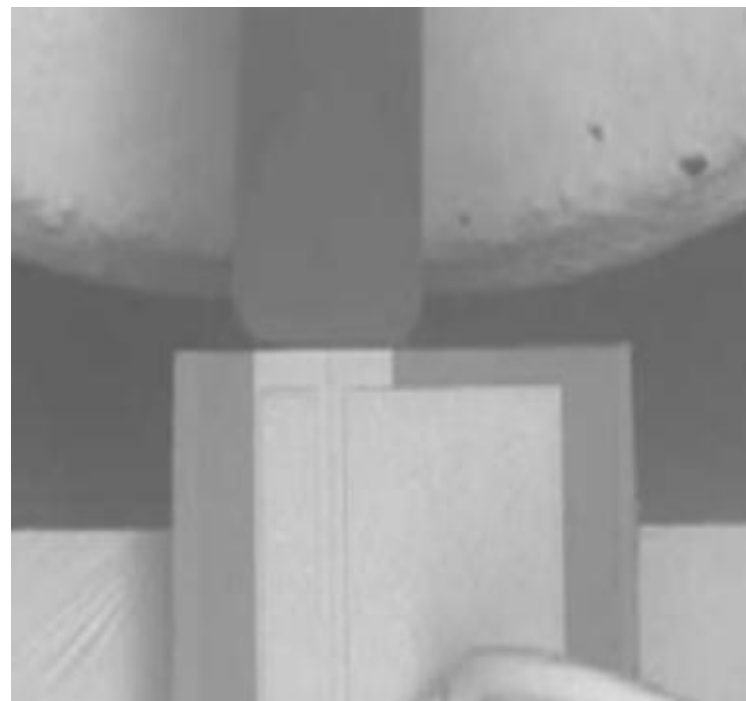
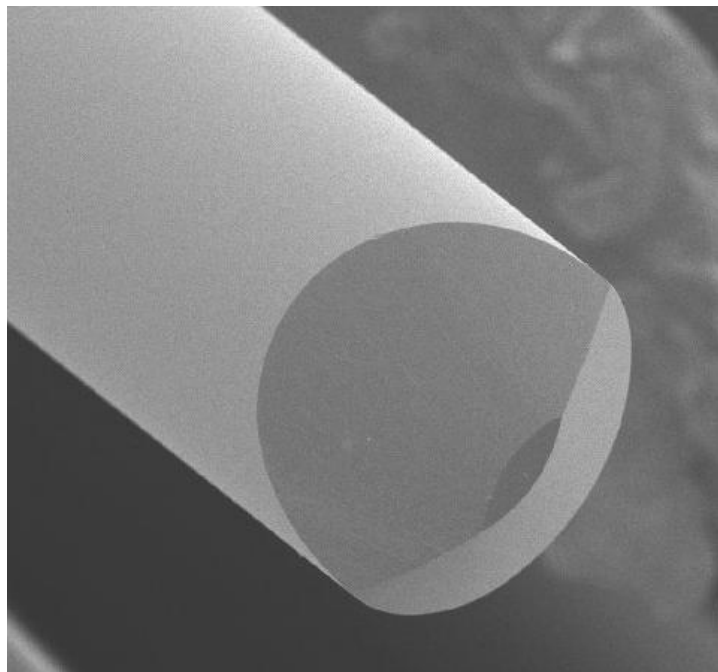
Активный элемент ПОУ



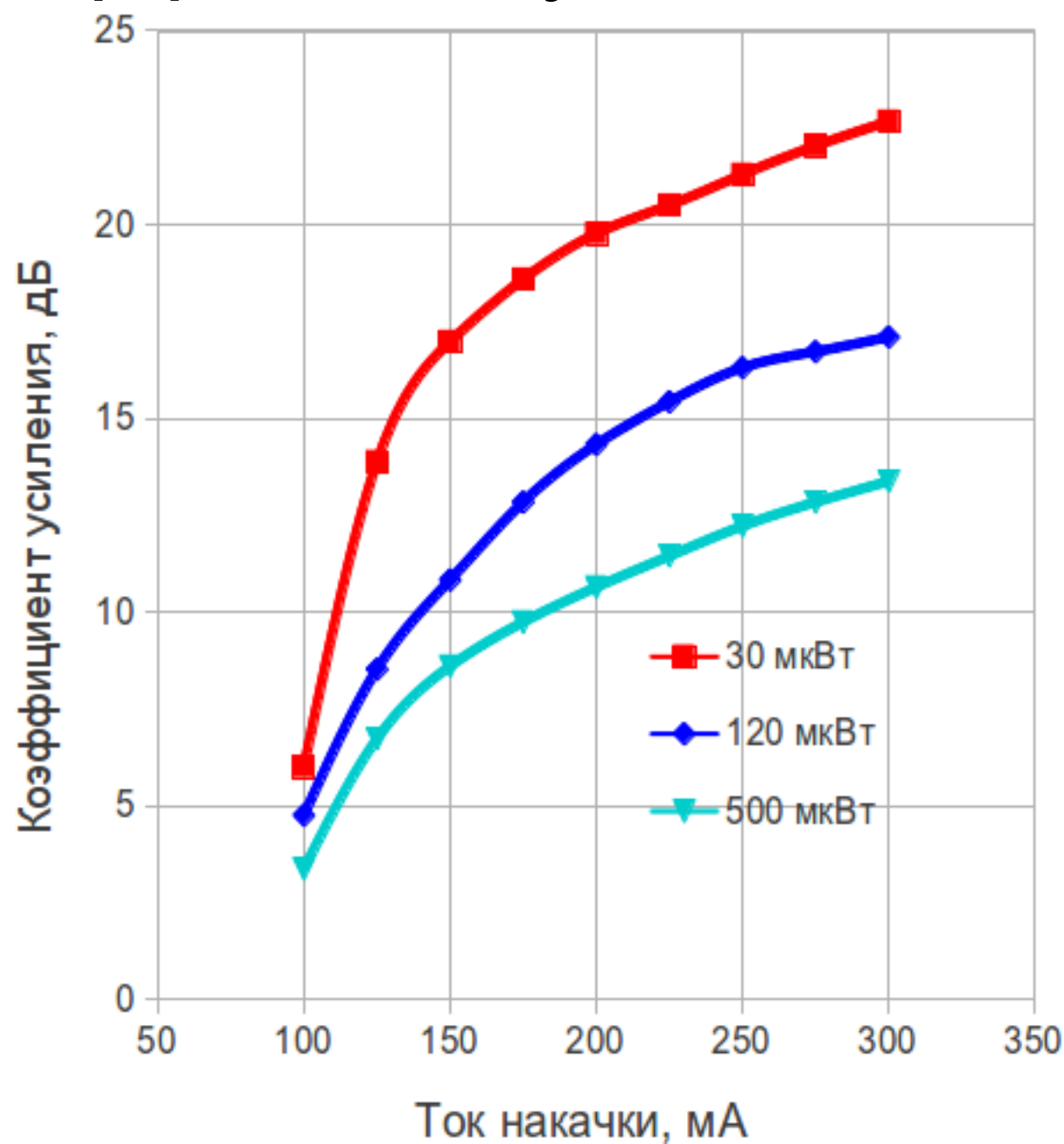
Активный элемент, состыкованный с волоконными световодами



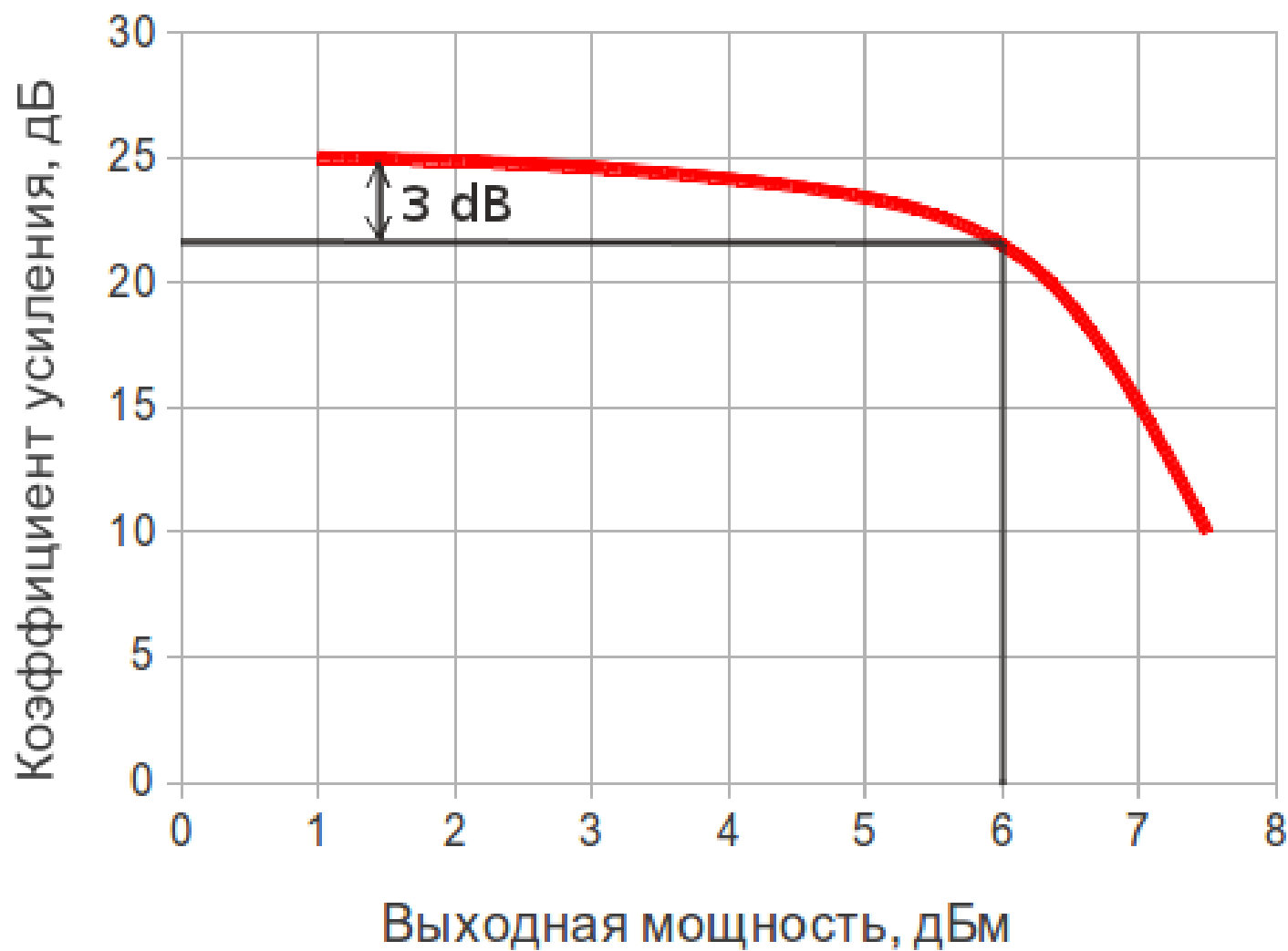
Микролинзы различных радиусов и коэффициент ввода



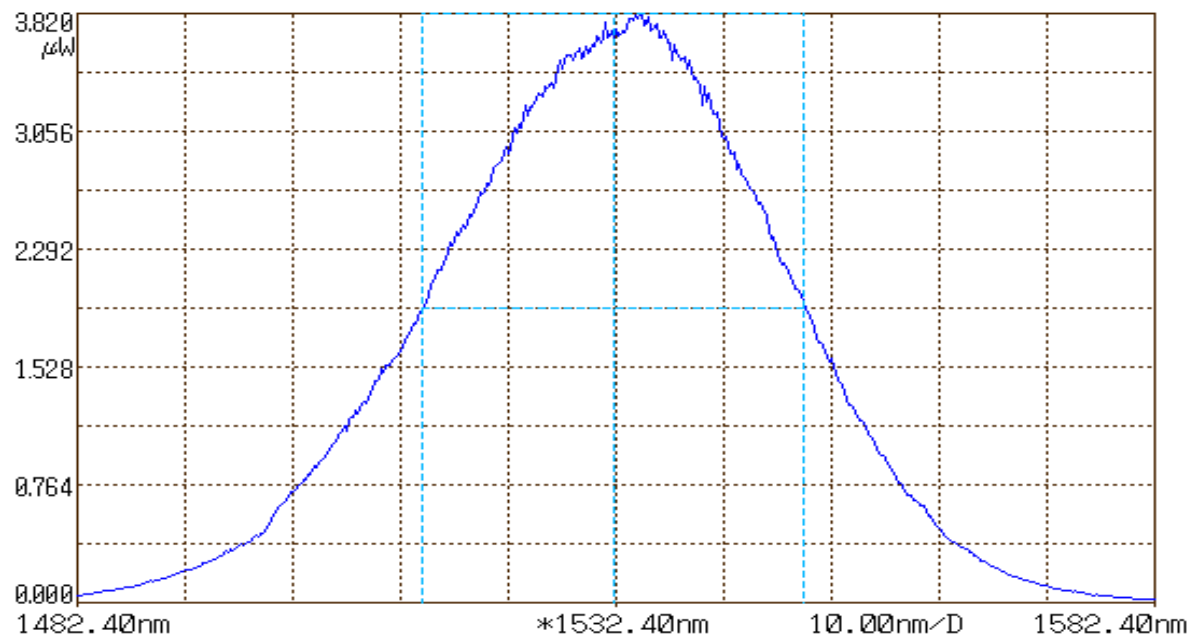
Коэффициент усиления ПОУ



Мощность насыщения ПОУ

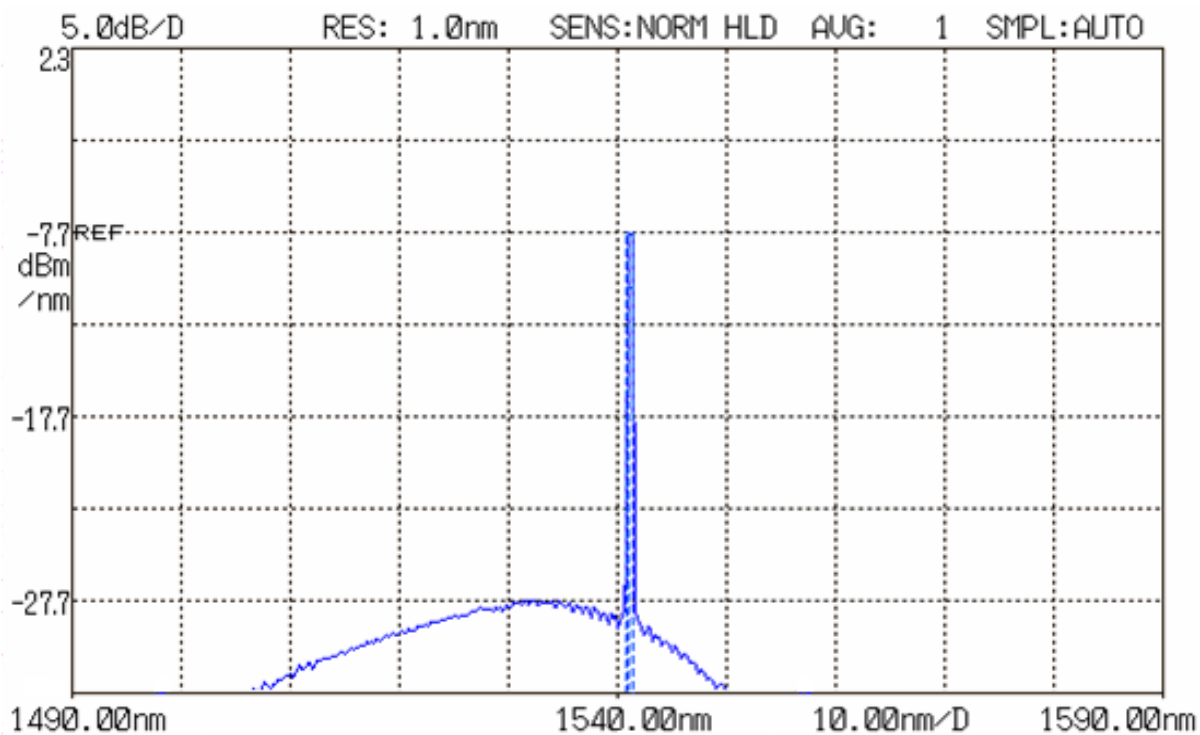


Спектр усилителя



а) без сигнала

$$\Delta\lambda = 35 \text{ нм}$$



б) с сигналом

$$\Delta\lambda < 0,1 \text{ нм}$$

Основные источники шума

- 1) Шум биений между сигналом и спонтанным излучением (Основной источник шума).
- 2) Дробовой шум.
- 3) Шум биений между компонентами спонтанным излучением (при использовании фильтра можно пренебречь).
- 4) Шумы от переотражений.

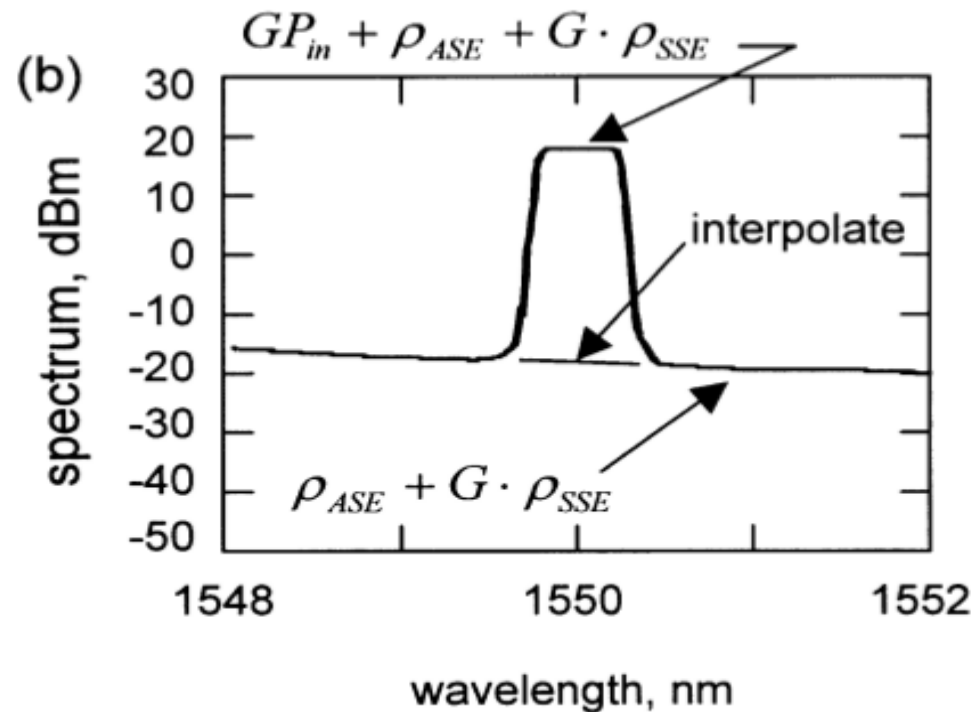
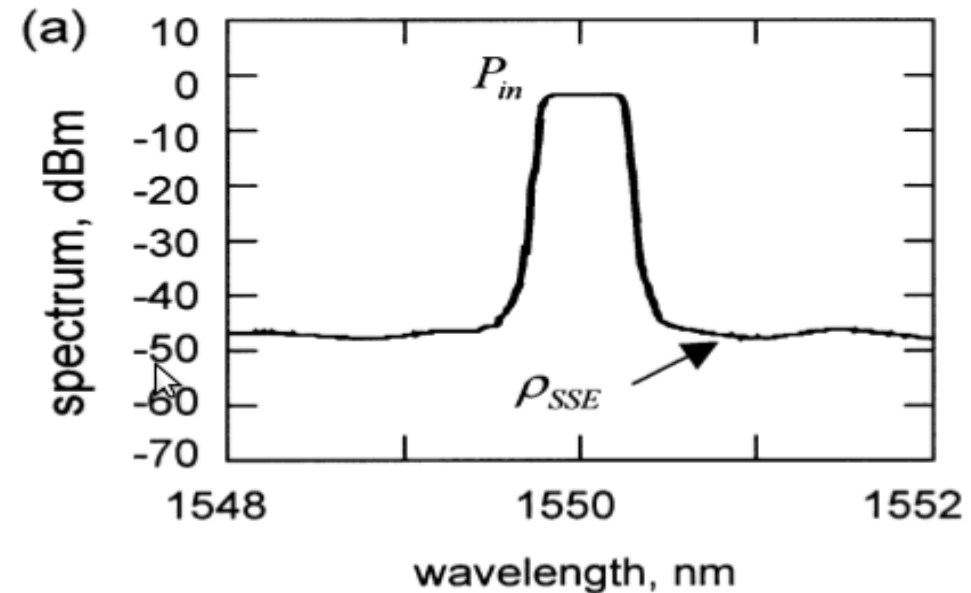
Коэффициент шума ПОУ

$$F = \frac{SNR_{in}}{SNR_{out}}$$

$$NF = 10 \cdot \log_{10}(F)$$

$$F = \frac{2\rho_{\text{total}}}{Gh\nu} + \frac{1}{G} - \frac{2\rho_{\text{SSE}}}{h\nu}$$

[коэффициент шума =
= биения сигнал-спонтан +
+ дробовой шум -
- поправка на шум источника]



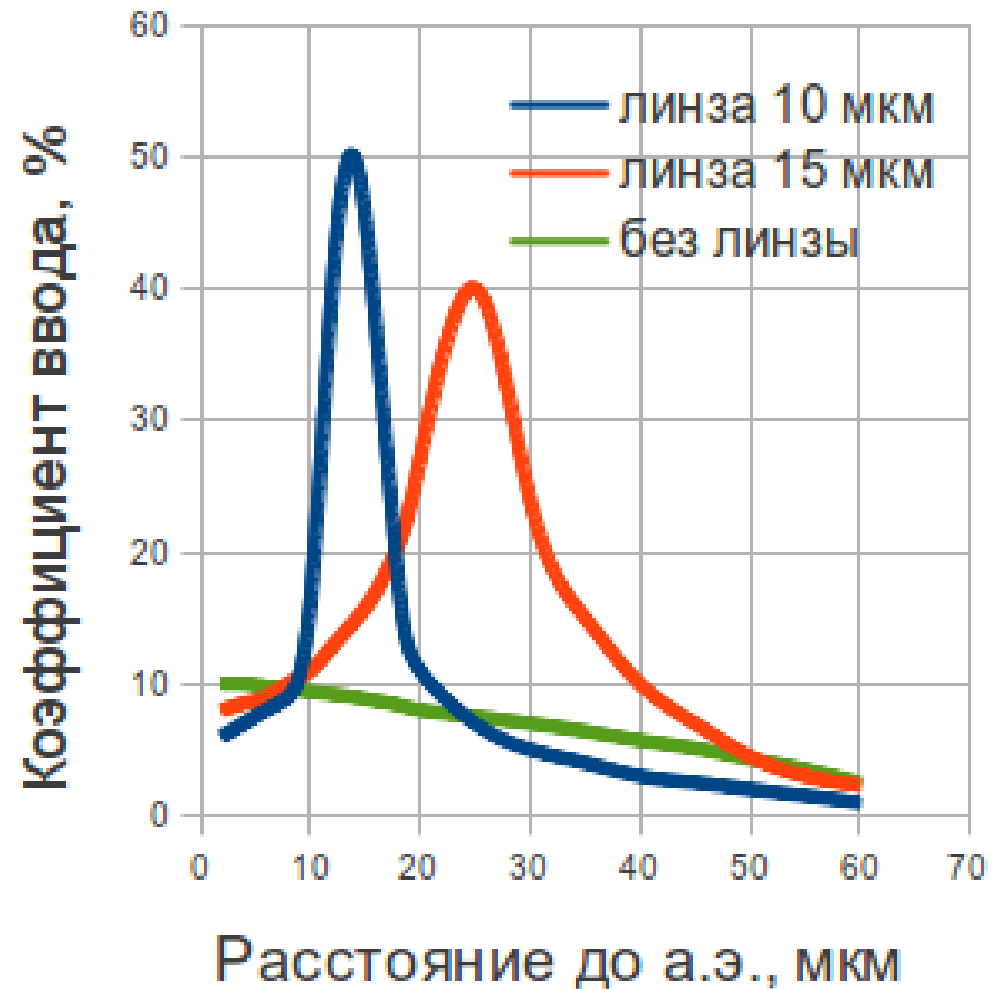
Зависимость коэффициента шума от коэффициента ввода

$$F_f \approx \frac{F_i}{C_{in}}$$

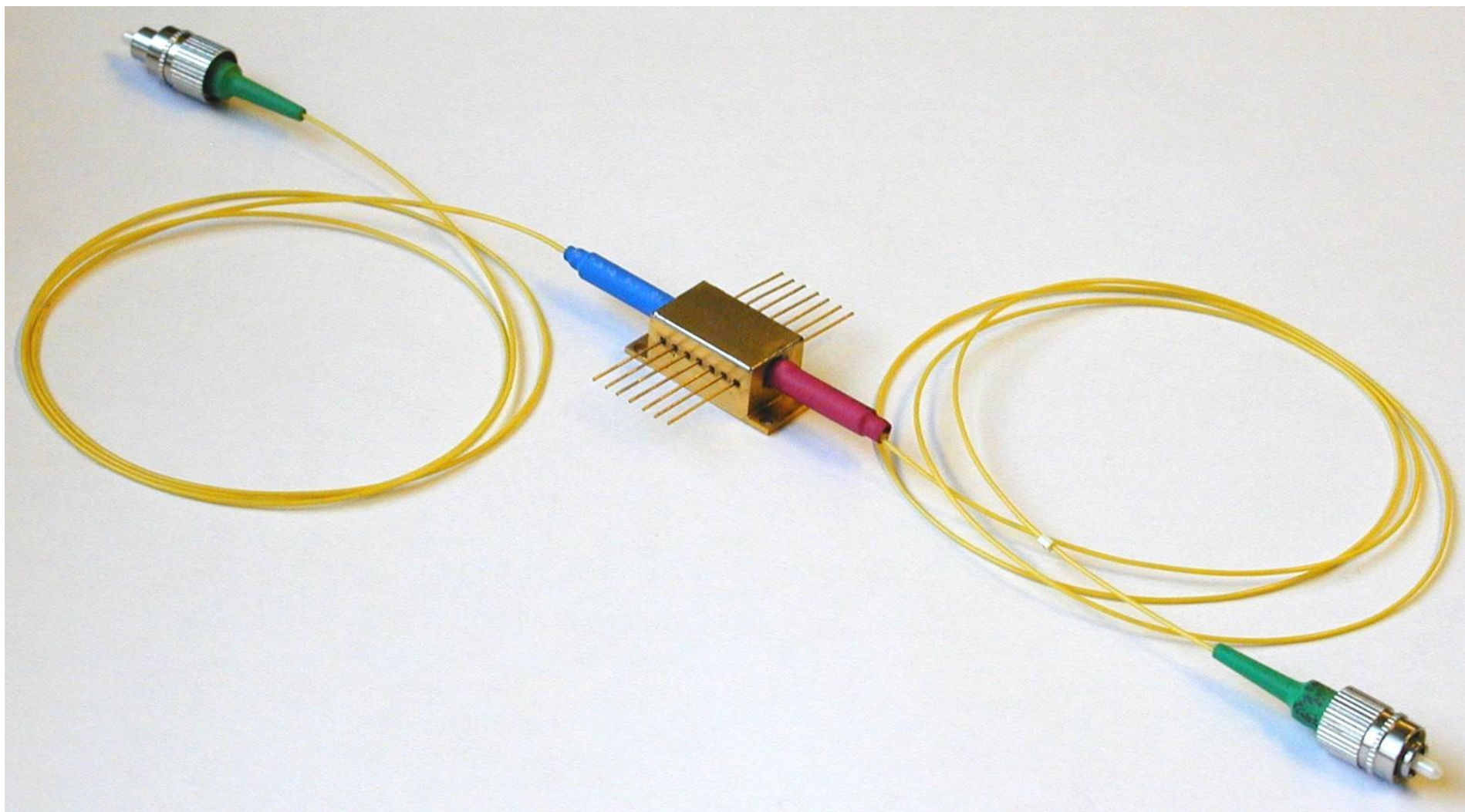
F_i — внутренний коэффициент шума

F_f — коэффициент шума на выходе волокна

C_{in} — коэффициент ввода



Внешний вид ПОУ



Полупроводниковые оптические усилители

Полупроводниковые оптические усилители (ПОУ)

Длина волны (нм)	Тип ПОУ	Коэффициент усиления (дБ)	Ширина линии усиления (нм)
650...680	ПОУ-670	10...30	20...40
760...790	ПОУ-780	10...30	20...40
800...840	ПОУ-830	10...30	20...40
900...915	ПОУ-905	10...30	20...40
970...980	ПОУ-976	10...30	20...40
1020...1030	ПОУ-1030	10...30	20...40
1020...1090	ПОУ-1060	10...30	20...40
1270...1310	ПОУ-1300	10...30	20...40
1510...1550	ПОУ-1550	10...30	20...40
1570...1610	ПОУ-1610	10...30	20...40

Корпусное исполнение:
14 pin DIL, «Баттерфляй».

Заключение

Представлены результаты создания и исследования ПОУ на основе гетероэпитаксиальных наноструктур в диапазоне длин волн 1550 нм и изложены их основные характеристики.

Коэффициент усиления составлял 25...30 дБ при токе смещения 300 мА и при входном сигнале -15дБм.

Мощность насыщения 8...10 дБм.

Коэффициент шума 6...9 дБ.

Полупроводниковые оптические усилители имеют хорошие перспективы практических применений в качестве усилителей мощности выходного излучения; линейных усилителей (усилителей-ретрансляторов) для компенсации потерь в линиях связи при передачи информации по волокну; оптических предусилителей для повышения чувствительности приемников.