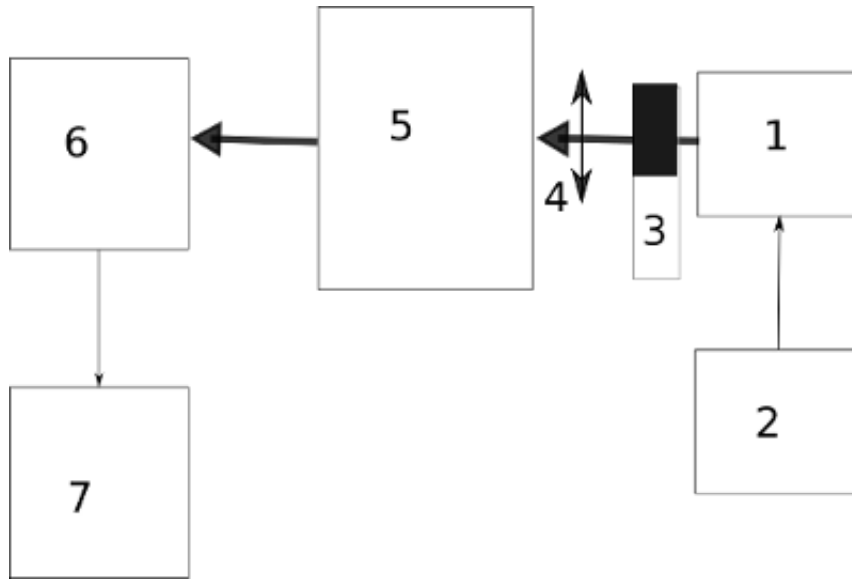


### Цель работы:

Цель настоящей работы - исследование характеристик полупроводникового полоскового лазера.

### Схема установки (исходные данные)



Блок-схема экспериментальной установки приведена на рис.1. Основной установкой является полупроводниковый полосковый гетеролазер 1. Лазер питается постоянным током от блока питания 2. Величина тока лазера устанавливается регулятором в блоке питания 2 и контролируется по показаниям встроенного стрелочного прибора - миллиамперметра.

Модулированное обтюратором 3 излучение гетеролазера фокусируется с помощью линзы 4 на входную щель решетчатого монохроматора 5. При прохождении через монохроматор излучение претерпевает разложение по длинам волн. Свет определенной волны поступает на фотоприемник 6, представляющий собой германиевый фотодиод.

### Ход работы

Проведя юстировку линзы, а также настроив монохроматор на максимальный сигнал фотоответа, найдем соответствующую длину волны:  $\lambda = 663,2 \pm 0,2 \text{ nm}$ .

Закрывая пучок лазера вычислим уровня шума:  $U_{\text{ш}} = 0,3 \mu\text{V}$ .

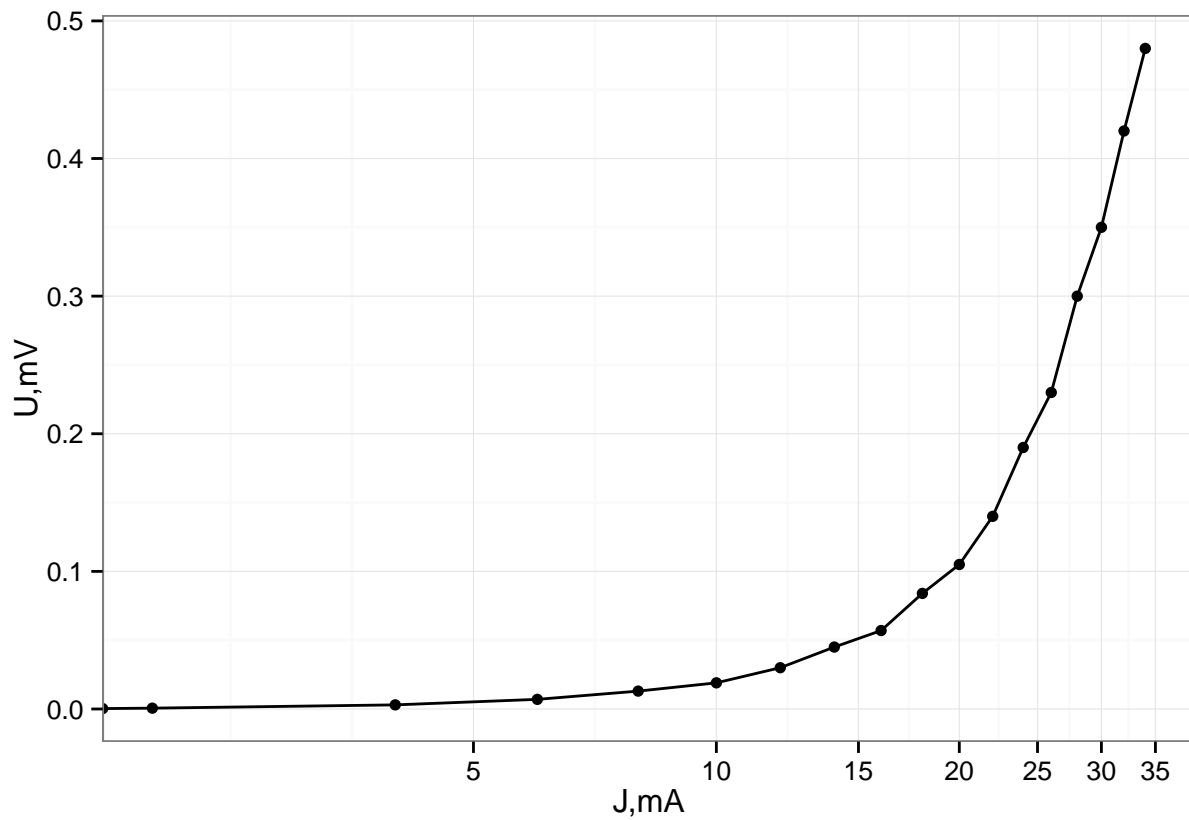
Теперь исследуем зависимость сигнала фотоответа от тока накачки. Учтем также шум:

$$U_{\text{ист}} = \sqrt{U_{\text{изм}}^2 - U_{\text{ш}}^2}$$

Table 1: Зависимость сигнала фототовета от тока накачки

n	$J, mA$	$U_{изм}, \mu V$	$U_{ист}, \mu V$
1	34	480	480
2	32	420	420
3	30	350	350
4	28	300	300
5	26	230	230
6	24	190	190
7	22	140	140
8	20	105	105
9	18	84	84
10	16	57	57
11	14	45	45
12	12	30	30
13	10	19	19
14	8	13	13
15	6	7	7
16	4	3	3
17	2	0.6	0.52
18	0	0.3	0

По полученным данным построим график:



Исходя из графика можно сделать вывод, что пороговое значение тока лазерной генерации составляет  $J_{\text{порог}} = 0,17 \text{ mA}$

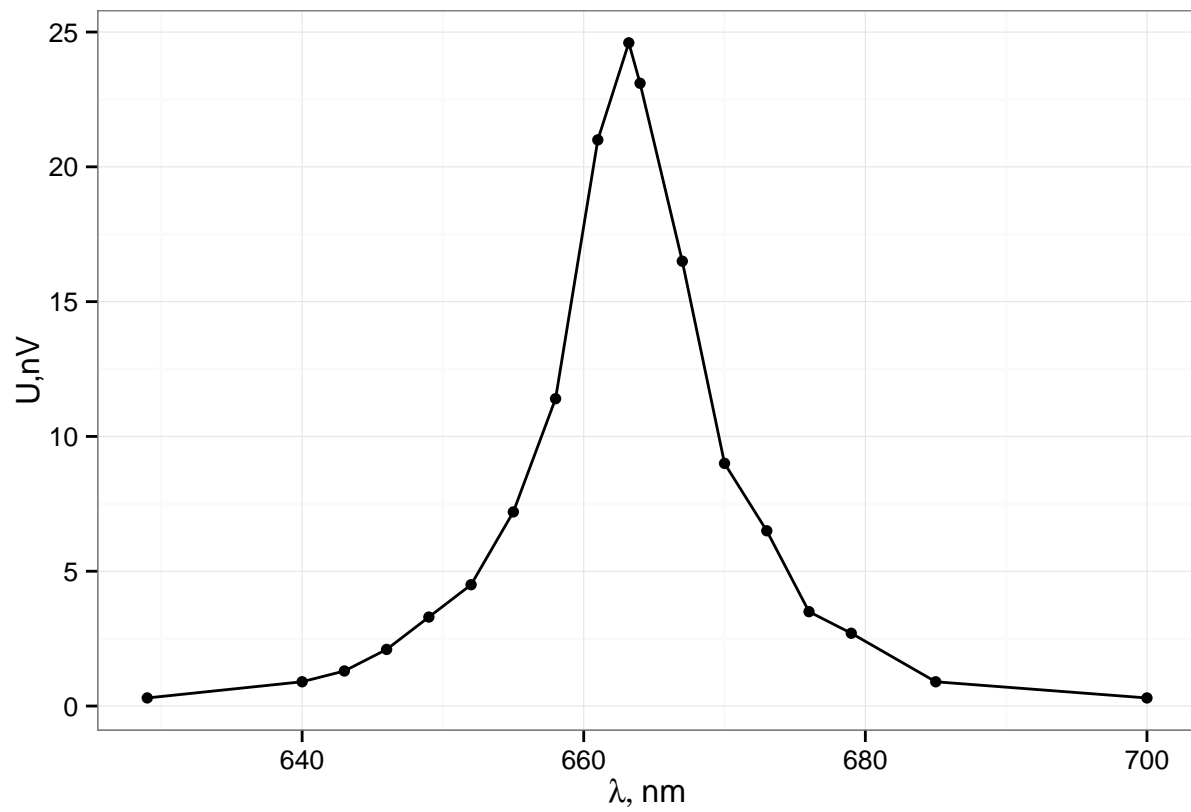
Исследуем амплитуды сигнала фотоответа от длины волны для случаев спонтанного и стимулированного излучения:

### Спонтанное излучение

Спонтанное излучение исследуем в промежутке до порогового значения тока лазерной генерации  $J < J_{\text{порог}}$ . В нашем случае, это  $J = 10 \text{ mA}$

Table 2: Спонтанное излучение

n	$\lambda$ , nm	U, nV
1	629	0.3
2	640	0.9
3	643	1.3
4	646	2.1
5	649	3.3
6	652	4.5
7	655	7.2
8	658	11
9	661	21
10	663	25
11	664	23
12	667	16
13	670	9
14	673	6.5
15	676	3.5
16	679	2.7
17	685	0.9
18	700	0.3



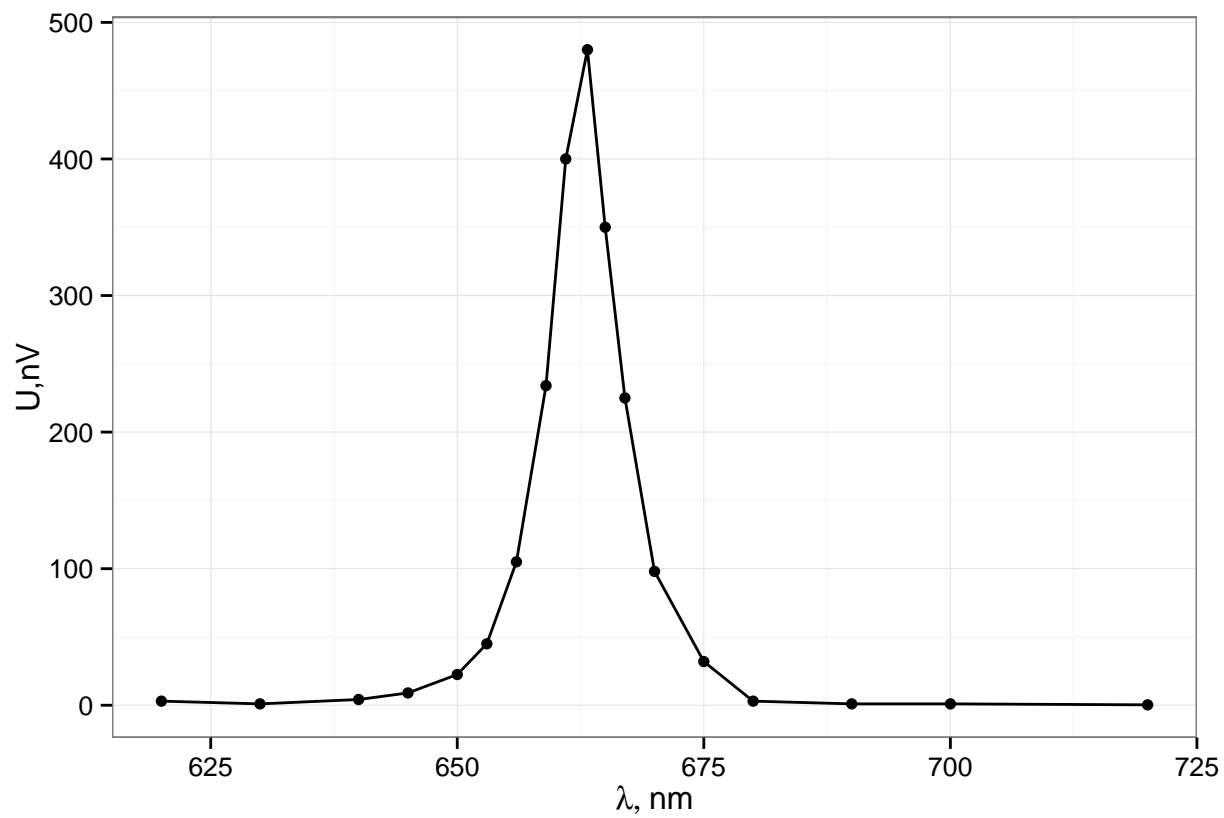
### Стимулированное излучение

Спонтанное излучение исследуем в промежутке до порогового значения тока лазерной генерации  $J > J_{\text{пор}}$ . В нашем случае, это  $J = 34 \text{ mA}$

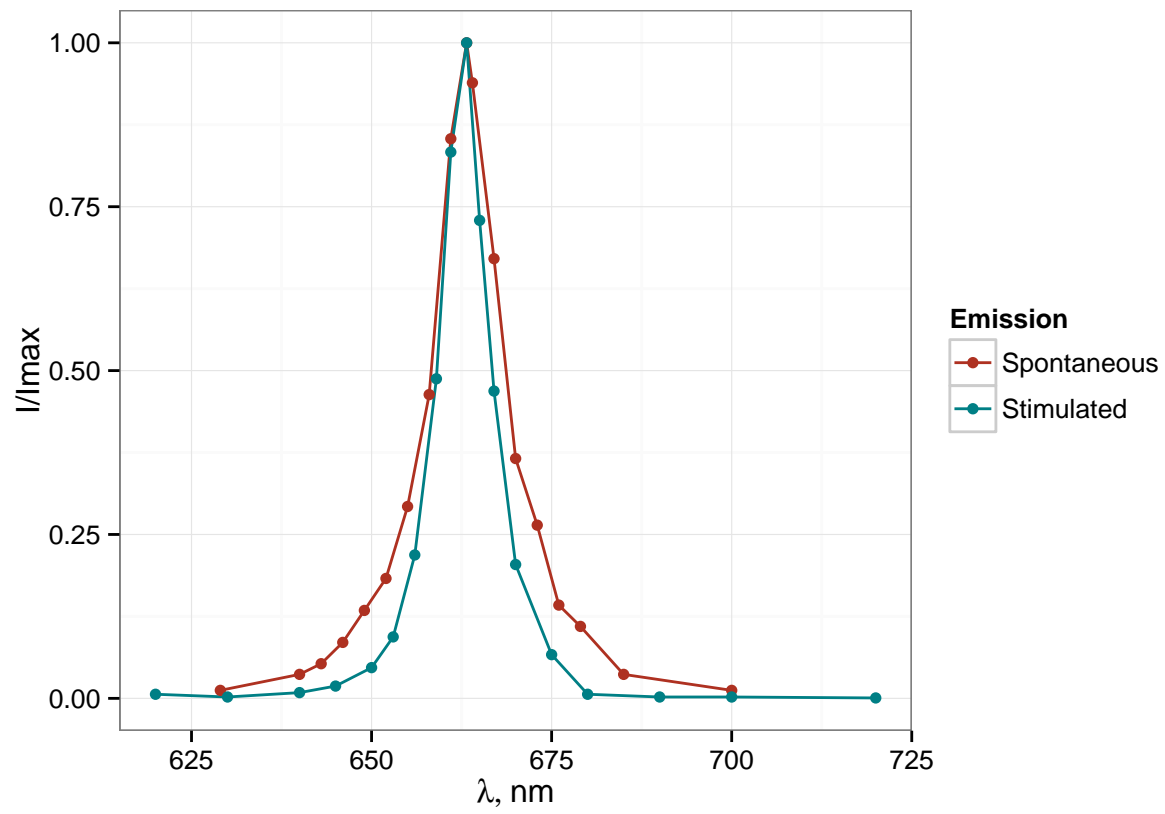
Table 3: Стимулированное излучение

n	$\lambda$ , nm	$U$ , nV
1	620	3
2	630	1
3	640	4.2
4	645	9
5	650	22
6	653	45
7	656	105
8	659	234
9	661	400
10	663	480
11	665	350
12	667	225
13	670	98
14	675	32
15	680	3
16	690	1

n	$\lambda$ , nm	U, nV
17	700	1
18	720	0.3



Теперь сравним нормированные интенсивности лазера.



Длина волны:

**Вывод:**