

Громов Артем. Вариант 9

ИКТЗ-83

### Задача 1

При реконструкции одномодовой магистральной линии предполагается повысить скорость передачи в 8 раз. Рабочая длина волны не изменится. Какие из утверждений верны:

- 1) длина регенерационного участка по затуханию уменьшится;
- 2) хроматическая дисперсия волокна возрастает;
- 3) длина регенерационного участка по затуханию увеличивается;
- 4) взаимные влияния в кабеле возрастут.

Объясните свои ответы.

Для повышения скорости передачи при неизменной длине волны и длине волокна, возможно только уменьшение затухания, таким образом длина регенерационного участка по затуханию увеличивается, а хроматическая дисперсия должна быть уменьшена. Так как линия одномодовая, взаимные влияния в кабеле отсутствуют.

Ответ: 3.

## Задача 2

Длина волны отсечки некоторого волокна равно 0,6 мкм. Найдите число направляемых мод на длинах волн 0,4 мкм и 1,6 мкм.

<p><u>Дано:</u></p> <p><math>\lambda_c = 0,6 \text{ мкм}</math></p> <p><math>\lambda_1 = 0,4 \text{ мкм}</math></p> <p><math>\lambda_2 = 1,6 \text{ мкм}</math></p>	<p><u>Решение:</u></p> $V = \frac{\pi d N_A}{\lambda_c}$ $\frac{V}{V_1} = \frac{\pi d N_A \lambda_1}{\lambda_c \pi d N_A}$ $V_1 = \frac{V \lambda_c}{\lambda_1} = \frac{2,4 \cdot 0,6}{0,4} = 3,6$ $V_2 = \frac{V \lambda_c}{\lambda_2} = \frac{2,4 \cdot 0,6}{1,6} = 0,9$ <p><math>\lambda_1 &lt; \lambda_c; V_1 &gt; V</math> - многомодовое</p> $N_1 = \frac{V_1^2}{2} = \frac{3,6^2}{2} \approx 6$ <p>Т.к. <math>\lambda_2 &gt; \lambda_c; V_2 &lt; V</math>, то <math>N_2 = 1</math> - одномодовое</p>
<p>Найти: <math>N</math></p>	<p>Ответ: <math>N_1 = 6, N_2 = 1</math></p>

### Задача 3

Хроматическая дисперсия одномодового волокна, работающего на длине волны 1550 нм, равно 15 пс/(нм\*км). Ширина спектра сигнала равна 90 ГГц. Известно, что уширение оптического импульса составляет 20 пс. Какова длина волокна?

<p><u>Дано:</u></p> <p><math>\lambda = 1550 \text{ нм}</math></p> <p><math>D_{ch} = 15 \text{ пс/(\text{нм} \cdot \text{км})}</math></p> <p><math>\Delta f = 90 \text{ ГГц}</math></p> <p><math>\Delta t = 20 \text{ пс}</math></p>	<p><u>Решение</u></p> $\Delta t = D_{ch} * \Delta \lambda * L$ $L = \frac{\Delta t}{D_{ch} * \Delta \lambda}; \Delta f = \frac{c}{\lambda^2} * \Delta \lambda;$ $\Delta \lambda = \frac{\Delta f * \lambda^2}{c}$ $\Delta \lambda = \frac{90 * 10^9 * (1550 * 10^{-9})^2}{3 * 10^8} =$ $= 3 * 1550^2 * 10^{-16} \text{ нм}$ $L = \frac{20}{15 * 3 * 1550^2 * 10^{-16}} = 1,85 \text{ км}$
<p>Найти: L</p>	<p>Ответ: L=1,85км</p>