

## **Задачи для практических занятий по дисциплине «Проектирование и строительство ВОЛС»**

**Задача 1.** Рассчитать оптический бюджет магистрального участка, выполненного на стандартном одномодовом волокне на длине волны 1550 нм. Длина участка 20 км, средняя строительная длина кабеля 4 км, используются 4 разъёмных соединения FC/UPC. Оценить требования к приёмопередающей аппаратуре по энергетическому потенциалу.

**Задача 2.** Для увеличения скорости передачи было предложено перейти на рабочую длину волны 1310 нм вместо 1550 нм. Оценить можно ли использовать старую аппаратуру?

**Задача 3.** Оценить, насколько изменятся собственные потери в оптическом волокне, если передача сигналов будут осуществляться не во втором, а в третьем окне прозрачности.

**Задача 4.** Определить, во сколько раз отличается уширение длительности импульсов в стандартном одномодовом волокне при работе на длинах волн 1550 нм и 1310 нм.

**Задача 5.** Определить, как изменится величина дисперсии сигнала, если заменить лазерный источник, работающий на длине волны 1550 нм на такой же, но работающий на длине волны 1310 нм.

**Задача 6.** В стандартном оптическом волокне передаются сигналы со скоростью 622 Мбит/с. Длина линии составляет 20 км. Определить, какую максимальную скорость может обеспечить такая линия, если её длину увеличить до 100 км.

**Задача 7.** Скорость и расстояние передачи по многомодовому оптическому волокну связана с коэффициентом его широкополосности. Что это означает, если коэффициент широкополосности составляет  $1000 \text{ МГц} \cdot \text{км}$  ?

**Задача 8.** Коэффициент широкополосности оптического волокна равен  $1000 \text{ МГц} \cdot \text{км}$ . На какое расстояние можно передать сигнал с верхней граничной частотой  $200 \text{ МГц}$ ?  $100 \text{ МГц}$ ?

**Задача №9.** Длина волны излучения передатчика 1550 нм при среднем уровне излучения  $0 \text{ дБм}$ . Волоконно-оптическая линия связи состоит из соединённых последовательно

строительных длин кабеля. Потери на одном соединении составляют 0,05 дБ. Дополнительный запас равен 2 дБ, ремонтный запас составляет также 2 дБ. Уровень чувствительности приемника равен -25 дБм. Какова может быть максимальная длина такой линии и сколько в ней будет строительных длин?

**Задача №10.** Длина волны излучения передатчика составляет 1550 нм, при среднем уровне излучения 0 дБм. Уровень чувствительности приемника равен -25 дБм. При строительстве линии применялось стандартное одномодовое волокно. Запас по потерям составил 4 дБ. Будет ли такая линия работоспособна при длине волны источника излучения 1310 нм?

**Задача №11.** Длина волны излучения передатчика 1310 нм при среднем уровне излучения 0 дБм. Волоконно-оптическая линия связи состоит из соединенных последовательно строительных длин кабеля. Потери на одном соединении составляют 0,05 дБ. Дополнительный запас равен 2 дБ, ремонтный запас составляет также 2 дБ. Уровень чувствительности приемника равен -25 дБм. Какова максимальная длина такой линии и сколько в ней строительных длин?

**Задача №12** Длина волокна 10 км. При длине волны источника излучения 1550 нм затухание в этом волокне составляет 2 дБ. Каковы потери в нем на длине волны 1310 нм?

**Задача №13** Суммарная хроматическая дисперсия в конце линии составляет 200 пс. Чему равна длина этой линии при условии, что ширина спектра источника излучения равна 1 нм? 10 нм? Коэффициент дисперсии равен 10 пс/(нм\*км).

**Задача №14** Длина волокна 10 км. При длине волны источника излучения 1550 нм затухание в этом волокне составляет 2 дБ. Каковы потери в нем на длине волны 1310 нм?