

УДК 621.396.43:621.396.946(075.8)  
Б 431

Рецензенты:

канд. техн. наук, доцент *К. А. Лайко*

канд. техн. наук, ведущий инженер ООО НПП «Триада-ТВ» *В. Г. Брем*

Работа подготовлена на кафедре КТПС для студентов,  
обучающихся по направлениям 11.03.02, 11.04.02 и 11.03.03

**Беленький В. Г.**

Б 431 Многоканальные телекоммуникационные системы : учебное пособие / В. Г. Беленький, К. А. Куратов. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. – 92 с.

ISBN 978-5-7782-4639-3

Представлены сведения в области проектирования и расчета цифровых радиорелейных линий связи и спутниковых систем по технологии VSAT. Приведен общий алгоритм проектирования ЦРРЛ, рассмотрены особенности расчета параметров РРЛ и критериальные оценки качества проектируемой трассы. Представлены особенности построения спутниковых систем по технологии VSAT, изложены методы расчета взаимного географического расположения спутника и наземной станции, энергетических показателей спутниковых линий связи и требуемых значений сигнал/шум, а также рассмотрены вопросы оптимизации спутниковой сети VSAT.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлениям 11.03.02, 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств».

УДК 621.396.43:621.396.946(075.8)

ISBN 978-5-7782-4639-3

© Беленький В. Г., Куратов К. А., 2022

© Новосибирский государственный  
технический университет, 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
<b>1. Проектирование цифровых радиорелейных линий связи .....</b>	<b>5</b>
1.1. Общие принципы построения РРЛ.....	5
1.2. Построение высотного профиля интервала РРЛ и расчет высот подвеса антенн на интервале РРЛ .....	9
1.3. Расчет затухания на интервале РРЛ .....	12
1.4. Расчет запаса на замирания на интервале РРЛ.....	16
1.5. Расчет составляющих замираний на интервале РРЛ .....	19
1.5.1. Расчет $T_{\text{инт } j}(V_{\text{мин эф } j})$ .....	20
1.5.2. Расчет $T_{0j}(V_{\text{мин } j})$ .....	22
1.5.3. Расчет $T_{dj}(V_{\text{мин } j})$ .....	23
1.6. Нормируемые качественные показатели РРЛ.....	25
1.7. Расчет показателей устойчивости и неготовности связи .....	26
1.8. Методика расчета ЦРРЛ.....	29
1.9. Требования к оформлению расчета.....	31
Библиографический список .....	33
Приложение 1 .....	34
<b>2. Проектирование спутниковых систем VSAT .....</b>	<b>43</b>
2.1. Состав и классификация спутниковых систем связи.....	43
2.2. Общие принципы построения спутниковых систем VSAT .....	47
2.3. Расчет параметров взаимного расположения СР и абонентского терминала VSAT .....	50
2.4. Расчет потерь мощности сигнала при распространении по спутниковой линии связи.....	54
2.5. Расчет энергетических показателей .....	61

2.6. Расчет эквивалентной шумовой температуры в СпСС.....	68
2.7. Расчет требуемых показателей сигнал/шум в СпСС .....	71
2.8. Оптимизация параметров СпСС VSAT.....	78
2.9. Методика расчета СпСС VSAT .....	82
2.10. Требования к оформлению расчета.....	84
Библиографический список .....	85
Приложение 2.....	86
Заключение.....	89