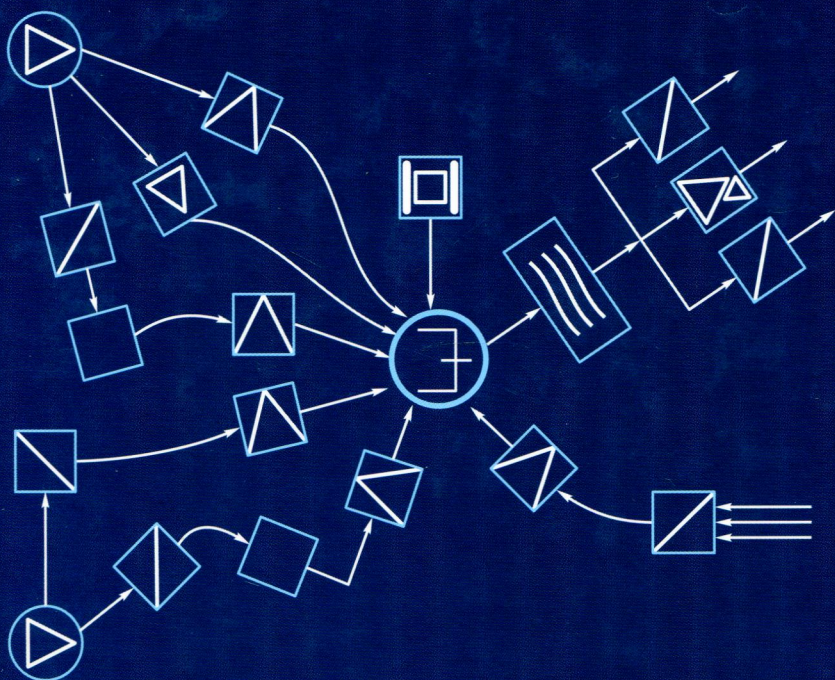


---

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ СЛАБЫХ ТОКОВ

---



# Проектирование систем слабых токов

*Под общей редакцией А.Б. Романова*

Москва  
**ИЗДАТЕЛЬСТВО**  
МГТУ им. Н.Э. БАУМАНА  
2014



УДК 537.3  
ББК 22.33  
П79

*Авторы:*

А.Б. Романов, М.Ю. Тайнов, М.Ф. Тюхтин, А.Б. Семенов

*Рецензент*

заведующий кафедрой «Информационные технологии и управляющие системы» Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московской области «Финансово-технологическая академия»  
доктор технических наук, профессор *В.М. Артюшенко*

**Проектирование систем слабых токов** (со справочной информацией на электрон. оптическом диске) / А. Б. Романов, М. Ю. Тайнов, М. Ф. Тюхтин, А. Б. Семенов ; под общ. ред. А. Б. Романова. – Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. – 478, [2] с. : ил.

ISBN 978-5-7038-4008-5

Рассмотрены системы слабых токов локальных вычислительных, телефонных и радиотрансляционных сетей, системы кабельного телевидения, контроля и управления доступом, видеонаблюдения, диспетчеризации и охранно-пожарной сигнализации, а также необходимые сведения по проектированию систем слабых токов, монтажу слаботочных систем, особенностям согласования в надзорно-разрешительных органах, администрированию созданной системы, ее эксплуатации и возможной модернизации и т. д.

Для специалистов, работающих в области проектирования, монтажа и эксплуатации систем слабых токов объектов недвижимости различного назначения. Может оказаться полезной преподавательскому составу высшей школы, студентам старших курсов профильных специальностей, а также слушателям курсов повышения квалификации в процессе послевузовского образования.

УДК 537.3

ББК 22.33

ISBN 978-5-7038-4008-5

© Оформление. Издательство  
МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014

## Оглавление

Предисловие .....	3
Список основных сокращений .....	8
<b>Глава 1. Основные принципы выполнения ССТ .....</b>	<b>13</b>
1.1. Понятие внешней магистрали, вертикального и горизонтального каналов для прокладки кабелей ССТ .....	13
1.2. Виды слаботочных подсистем .....	16
1.2.1. Телефонная проводка .....	16
1.2.2. Проводка компьютерных сетей .....	18
1.2.3. Проводка сети кабельного телевидения .....	20
1.2.4. Проводка радиотрансляционной сети .....	22
1.2.5. Реализация систем видеозащитного телевидения .....	41
1.2.6. Реализация систем охранной и пожарной сигнализации .....	48
1.2.7. Реализация систем контроля и управления доступом. ...	53
1.2.8. Подсистемы для системы обеспечения безопасности города .....	69
1.2.9. Подсистемы управления и диспетчеризации .....	76
1.2.10. Системы для управления оборудованием интеллекту- ального здания .....	80
1.2.11. Внедрение подходов All over IP .....	81
1.3. Номенклатура кабельной продукции и арматуры для ССТ ....	82
1.3.1. Кабели для телефонии .....	84
1.3.2. Кабели типа «витая пара» .....	93
1.3.3. Коаксиальные кабели .....	94
1.3.4. Волоконно-оптические кабели .....	98
1.3.5. Телевизионные разветвители .....	107
1.3.6. Информационные розетки компьютерных сетей .....	112
1.3.7. Телевизионные абонентские розетки и абонентские ответвители .....	115
1.3.8. Коммутационные устройства ССТ .....	122
1.4. Кабельные каналы .....	124
1.5. Ограничения при создании ССТ .....	133
1.6. Варианты вводов кабелей в здания .....	134
1.7. Отечественные руководящие материалы и стандарты, зарубежные стандарты .....	145
<b>Глава 2. Примеры реализации подсетей ССТ .....</b>	<b>146</b>
2.1. Телефонизация поселка .....	146
2.2. Телефонизация здания .....	150

2.3. Сеть кабельного телевидения поселка . . . . .	154
2.4. Сети кабельного телевидения многоэтажных зданий . . . . .	161
2.5. Пример реализации компьютерной Ethernet-сети . . . . .	165
2.6. Подключение жилого дома к радиотрансляционной сети . . . . .	170
2.7. Пример комплексного управления доступом в жилой дом. . . . .	172
2.8. Пример исполнения системы диспетчеризации . . . . .	176
2.9. Пример вандалоустойчивого исполнения ССТ . . . . .	182
<b>Глава 3. Обеспечение электромагнитной совместимости и грозозащиты при создании ССТ . . . . .</b>	<b>195</b>
3.1. Взаимные наводки в симметричных кабельных трактах . . . . .	195
3.2. Экранирование коаксиальных компонентов. . . . .	200
3.3. Грозозащита. . . . .	205
3.4. Выполнение заземлений. . . . .	208
3.5. Выбор категории и конструктивного исполнения кабелей из витых пар . . . . .	217
<b>Глава 4. Обустройство помещений для оборудования ССТ. . . . .</b>	<b>221</b>
4.1. Общие требования к помещениям для ССТ. . . . .	221
4.2. Требования к помещениям серверных и центров обработки данных . . . . .	232
4.3. Требования к помещению головной станции кабельного телевидения . . . . .	240
4.4. Помещения, щиты и шкафы для обеспечения надежного электропитания ССТ . . . . .	243
<b>Глава 5. Проектирование и реализация ССТ. . . . .</b>	<b>248</b>
5.1. Жизненные циклы составляющих ССТ . . . . .	251
5.2. Этапы проектирования ССТ и их содержание. . . . .	252
5.3. Проектная документация и ее оформление . . . . .	266
5.4. Получение и согласование технических условий на работу с операторами связи . . . . .	273
5.5. Строительно-монтажные работы при прокладке кабелей ССТ	280
5.5.1. Строительство подземных кабельных канализаций для ССТ . . . . .	281
5.5.2. Строительство воздушных кабельных линий для ССТ	289
5.6. Поставка и монтаж оборудования. . . . .	293
5.7. Согласование документов, экспертиза проектной докумен- тации и ввод объектов ССТ в эксплуатацию. . . . .	296
<b>Глава 6. Оценка стоимости ССТ. . . . .</b>	<b>310</b>
6.1. Обоснование инвестиций на подсистему ССТ . . . . .	310
6.2. Оценка базовых цен на проектные работы создания подсистем ССТ с учетом нормативов, принятых в строительстве . . . . .	313



6.3. Оценка стоимости проектных работ подсистем ССТ с использованием объекта-аналога . . . . .	324
6.4. Оценка стоимости строительно-монтажных работ . . . . .	337
6.5. Динамика финансовых показателей на примере строительства и эксплуатации сети кабельного телевидения . . . . .	339
<b>Глава 7. Эксплуатация ССТ . . . . .</b>	<b>345</b>
7.1. Правила приемки и ввода в эксплуатацию подсистем ССТ ..	345
7.2. Администрирование подсистем ССТ . . . . .	353
7.3. Система поддержки эксплуатации ССТ . . . . .	381
7.4. Пути повышения надежности и качества работы ССТ . . . . .	387
<b>Глава 8. Измерения в ССТ . . . . .</b>	<b>393</b>
8.1. Измеряемые параметры, принципы измерений и аппаратура для измерений . . . . .	393
8.2. Измерения в ССТ на основе витой пары . . . . .	396
8.3. Измерения в ССТ на основе оптических кабелей . . . . .	403
8.4. Измерения в сетях проводного вещания. . . . .	409
8.5. Измерения в системах охранно-пожарной сигнализации . . . . .	417
8.6. Измерения в системах оперативно-диспетчерской связи . . . . .	425
8.7. Измерения в телефонных сетях. . . . .	429
8.8. Измерение сопротивления заземления . . . . .	444
Литература . . . . .	450
Приложения . . . . .	456