

УДК 69:657.92

ББК 65.31

К 17

Автор: Калинин И.В.

Рецензенты:

Марукян А.М. – Зам. начальника отдела разработки
укрупненных сметных нормативов и экспертизы сметной
документации ФАУ «ФЦЦС», к.т.н.;

Гурская И. В.

**Составление смет на пусконаладочные работы
по слаботочным системам, АСУ ТП
и предшествующим работам**

Книга предназначена для инженеров-сметчиков, занимающихся составлением смет на монтаж и пусконаладку электротехнических устройств, слаботочных систем, автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и предшествующим работам.

ISBN 978-5-91418-427-5

© Издательство «Стройинформиздат», 2015 г.

СОДЕРЖАНИЕ

<u>Введение</u>	5
<u>Электричество</u>	8
<u>Трёхфазные электрические цепи</u>	14
<u>Классификация приёмников в трёхфазной электроцепи</u>	16
<u>Заземление и нейтрали электроустановок</u>	19
<u>Короткое замыкание (КЗ)</u>	25
<u>Гармоники в электросетях</u>	27
<u>Реактивная мощность</u>	31
<u>Распределительные устройства</u>	32
<u>Трансформаторы</u>	32
<u>Измерительные преобразователи тока и напряжения</u>	45
<u>Реакторы и трансреакторы</u>	46
<u>Разъединители</u>	48
<u>Отделители</u>	48
<u>Короткозамыкатели</u>	49
<u>Выключатели нагрузки</u>	49
<u>Приводы выключателей</u>	52
<u>Разрядники вентильные и ограничители напряжений</u>	53
<u>Электротепловые элементы</u>	53
<u>Изоляторы, опоры шинные, изоляторы опорные, вводы</u>	56
<u>Шина электрическая</u>	57
<u>Опиновка гибкая</u>	59
<u>Опиновка жёсткая</u>	59
<u>Спуски, петли, перемычки</u>	59
<u>Токопроводы</u>	60

<u>Трансформаторные подстанции</u>	61
<u>Комплектные распределительные устройства (КРУ)</u>	62
<u>Преобразовательные устройства</u>	63
<u>Аккумуляторные установки</u>	64
<u>Канализация электроэнергии и электрические сети</u>	65
<u>Устройства пускорегулирующие</u>	68
<u>Релейная защита и автоматика (РЗА) в системах электроснабжения</u>	73
<u>Противоаварийная автоматика (ПА)</u>	73
<u>Автоматизированная система управления (АСУ)</u>	75
<u>Телемеханика</u>	75
<u>Типы каналов передачи данных</u>	82
<u>Устройства релейной защиты и автоматики</u>	84
<u>Устройства автоматики</u>	86
<u>Фильтры симметричных составляющих тока и напряжения</u>	91
<u>Нелинейные измерительные преобразователи</u>	94
<u>Микропроцессорная элементная база</u>	103
<u>Защита и автоматика линий электропередачи</u>	104
<u>Токовые защиты</u>	104
<u>Основные органы токовых защит</u>	104
<u>Дифференциальная токовая защита</u>	115
<u>Защита человека от поражения током</u>	118
<u>Синхронные генераторы</u>	119
<u>Синхронный электродвигатель</u>	124
<u>Асинхронный двигатель</u>	125
<u>Специальные электроустановки</u>	128
<u>Защита и автоматика шин</u>	131

61
62
63
64
65
68
73
73
75
75
82
84
86
91
94
103
104
104
104
115
118
119
124
125
128
131

<u>Электрические испытания и измерения</u>	131
<u>Структурированная кабельная система (СКС)</u>	142
<u>Локальная вычислительная сеть (ЛВС)</u>	157
<u>Системы охранной и охранно-пожарной сигнализации</u>	159
<u>Техническая укрепленность объектов</u>	
<u>Системы передачи извещений (СПИ)</u>	186
<u>Системы пожаротушения</u>	190
<u>Водоснабжение установок</u>	191
<u>Системы дымоудаления (ДУ)</u>	194
<u>Технические средства сбора и обработки информации</u>	199
<u>Системы охранного теленаблюдения (СОТ)</u>	201
<u>Системы контроля и управления доступом (СКУД)</u>	206
<u>Системы оповещения и управления эвакуацией при пожаре (СОУЭ)</u>	208
<u>Охрана периметра</u>	215
<u>Технические средства обнаружения для периметра</u>	216
<u>Монтажные работы ОПС</u>	217
<u>Монтаж электропроводок</u>	218
<u>Маркировка проводов, шнуров и кабелей</u>	219
<u>Волоконно-оптические линии связи (ВОЛС)</u>	227
<u>Оптические кабели</u>	227
<u>Измерения</u>	229
<u>Общие требования к монтажу систем и комплексов инженерно-технических средств охраны</u>	233
<u>Автоматизированные системы управления (АСУ)</u>	234
<u>Порядок производства пусконаладочных работ</u>	239

<u>Пусконаладочные работы в электроустановках</u>	<u>247</u>
<u>ФЕРп части 1 «Электротехнические устройства»</u>	<u>249</u>
<u>Пусконаладочные работы автоматизированных систем управления</u>	<u>255</u>
<u>Порядок применения единичных расценок</u>	<u>266</u>
<u>Пример составления сметы на пусконаладочные работы</u>	<u>275</u>
<u>Список используемой литературы</u>	<u>282</u>

ВВЕДЕНИЕ

247

249

255

266

275

282

В последние время сильно возросли требования к знанию инженерами-сметчиками как можно большего количества видов работ. Подавляющее число инженеров-сметчиков – выпускники строительных учебных заведений, плохо ориентирующихся в электрике, электронике, монтаже и пусконаладочных работах слаботочных систем, их элементной базе и т.д. Чтобы соответствовать предъявляемым требованиям инженеры-сметчики стали больше вникать в технические вопросы, читать специальную литературу и повышать свою квалификацию. Однако зачастую информация из специальной литературы, консультации электриков, электронщиков, инженеров КИПиА, наладчиков и монтажников не дают нужных ответов для составления смет на эти виды работ, поскольку подход к одному и тому же вопросу идёт с разных позиций, что зачастую ещё больше усложняет задачу. Специализированные курсы и семинары по электротехническим устройствам и слаботочным системам в основном повышают квалификацию проектировщиков, наладчиков и монтажников и не в состоянии за короткое время подготовить инженера-сметчика для грамотного составления смет на эти виды работ, а для самообразования часто не хватает времени и возможностей.

Одним из вариантов решения этой проблемы видится создание справочника, в котором будут даны термины и определения по часто используемой элементной базе, описание работ и нюансы, собранные из специальной и учебной литературы, связанные со сборниками сметных норм и расценок.