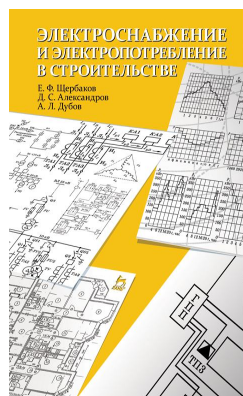




## Книготорговая компания ООО «Лань-Трейд»

192029, г. Санкт-Петербург, ул. Крупской, д. 13  
(812) 412-85-78, 412-85-91, root@lanpbl.spb.ru, www.lanbook.ru

ИНН 7801220018, КПП 780101001, р/с 40702810136060007559  
в Филиале № 7806 ВТБ 24 (ЗАО) г. Санкт-Петербург  
к/с 30101810300000000811, БИК 044030811  
ОГРН 1027800515885, ОКПО 59440846, ОКВЭД 51.47.21, 51.43.22



## Щербаков Е. Ф., Александров Д. С., Дубов А. Л. Электроснабжение и электропотребление в строительстве: Учебное пособие. 2-е изд., доп.

ISBN 978-5-8114-1390-4

Год выпуска 2012

Тираж 1000 экз.

Формат 12,8×20 см

Переплет: твердый

Страниц 544

Цена 1 070,08 руб.

Рассмотрены вопросы электроснабжения и электропотребления на объектах строительства. Рассмотрены вопросы применения электрической энергии в строительстве. Приведены сведения об электрических нагрузках и методах их расчета, распределении электрической энергии. Описаны конструкции электрических сетей и подстанций. Рассматривается выбор электрооборудования в системах электроснабжения, принципы и методы расчета режимов электрических сетей, компенсации реактивной мощности, защиты и автоматики в системах электроснабжения, качество электрической энергии и надежности электроснабжения, режимы электропотребления.

Предназначается в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению «Строительство» (профили «Промышленное и гражданское строительство» и «Теплогазоснабжение и вентиляция»).

Может быть полезным специалистам, занятым проектированием и эксплуатацией систем электроснабжения объектов строительства, а также специалистам, выполняющим строительные работы.

### Рецензенты:

*А. В. Кузнецов* — доктор технических наук, профессор кафедры «Электроснабжение» Ульяновского государственного технического университета; *Р. М. Садриев* — кандидат технических наук, доцент, ген. директор НПФ «Элекс».

### Предисловие

Выпуск учебной литературы для подготовки специалистов с высшим и средним профессиональным образованием резко сократился. Такой участи не избежали и электротехнические специальности. В последнее время были изданы следующие книги: Кудрин, Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий, Интернет Инжиниринг, 2005 (учебник для вузов); Колюхова, Е. А. Электроснабжение объектов, Мастерство, 2002 (учебник для образовательных учреждений СПО). К настоящему времени выпущена в качестве учебного пособия книга Щербакова, Е. Ф., Александрова, Д. С., Дубова, А. Л. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях, Форум, 2010. Она предназначена для восполнения недостатка учебной литературы и ориентирована на подготовку специалистов по специальности «Электроснабжение (по отраслям)» для промышленных предприятий. Учебная дисциплина «Электроснабжение» изучается также студентами других родственных специальностей.

В настоящем учебном издании, написанном на базе «Электроснабжения и электропотребления на предприятиях», рассматриваются общие вопросы электроснабжения и электропотребления для объектов строительства, вспомогательных предприятий строительного производства. Вопросами использования электрической энергии на строительстве должны владеть специалисты строительных специальностей, организующие строительные производства, отвечающие за рациональное использование материалов и энергетических ресурсов, за качество работ (например, бетонирование с использованием электропрогрева бетона).

В пособии рассматриваются вопросы электропривода строительных машин и механизмов, электронагрева в строительном производстве, электрической сварки и термической обработки металлов, электроосвещения.

При написании рукописи материал был распределен следующим образом: Щербаков Е. Ф. — главы 1, 6, 9, 10; Щербаков Е. Ф., Дубов А. Л. — главы 7, 8, 12...14; Щербаков Е. Ф., Александров Д. С. — главы 11, 13, 15.

Авторы выражают глубокую признательность рецензентам рукописи доктору техн. наук, проф. Кузнецову А. В., канд. техн. наук, доц. Быстрицкому В. Е. за ценные замечания, учтенные при доработке рукописи.

Щербаков Е. Ф., Александров Д. С., Дубов А. Л.  
Электроснабжение и электропотребление в строительстве:  
Учебное пособие. 2-е изд., доп.

**Содержание**

<a href="#">Список сокращений .....</a>	<a href="#">2</a>
<a href="#">Предисловие .....</a>	<a href="#">3</a>
<a href="#">Введение .....</a>	<a href="#">3</a>
<a href="#">1. Основные сведения о системах электроснабжения и электроустановках .....</a>	<a href="#">6</a>
1.1. Основные понятия и определения .....	6
1.2. Источники электроснабжения и электроустановки .....	7
1.3. Технология строительных работ .....	11
1.4. Система электроснабжения объектов строительства .....	12
1.5. Потребители и электроприемники в системах электроснабжения строительного производства .....	13
<a href="#">2. Электропривод строительных машин .....</a>	<a href="#">15</a>
2.1. Основы электропривода .....	15
2.2. Режимы работы и характеристики асинхронных электродвигателей .....	16
2.3. Уравнение движения электропривода .....	18
2.4. Переходные процессы в электроприводе .....	20
2.5. Выбор электродвигателя для электропривода .....	20
2.6. Схемы управления электроприводами .....	23
<a href="#">3. Электронагрев в строительном производстве .....</a>	<a href="#">26</a>
3.1. Электрические установки нагрева воды .....	26
3.2. Электрические установки для обогрева помещений .....	28
3.3. Электропрогрев бетона .....	29
3.4. Электроотопгрев грунта .....	32
3.5. Электроотопгрев замороженных трубопроводов .....	32
3.6. Нагрев и сушка при отделочных работах .....	33
3.7. Разогрев битума .....	34
3.8. Сушка древесины токами высокой частоты .....	34
<a href="#">4. Электросварка и термическая обработка металлов .....</a>	<a href="#">35</a>
4.1. Электрическая сварка .....	35
4.2. Электрические печи .....	42
4.3. Электротермическая обработка деталей .....	43
4.4. Электроискровая обработка металлов .....	45
<a href="#">5. Электрическое освещение .....</a>	<a href="#">46</a>
5.1. Основные светотехнические понятия .....	46
5.2. Системы и виды электрического освещения .....	47
5.3. Источники света и светильники .....	48
5.4. Светильники .....	51
5.5. Расчет электрического освещения в помещениях .....	54
5.6. Наружное освещение строительных площадок .....	56
5.7. Местное освещение .....	57
<a href="#">6. Электрические нагрузки .....</a>	<a href="#">57</a>
6.1. Понятие электрической нагрузки .....	57
6.2. Графики электрических нагрузок .....	59
6.3. Показатели графиков нагрузок .....	61
6.4. Расчет электрических нагрузок .....	65
6.5. Расчет электрических нагрузок от однофазных электроприемников в трехфазной сети .....	72
6.6. Определение пиковых нагрузок .....	73
<a href="#">7. Электрические сети строительных площадок .....</a>	<a href="#">73</a>
7.1. Классификация электрических линий и сетей .....	73
7.2. Схемы питающих и распределительных сетей строительных площадок .....	74
7.3. Конструкции электрических сетей .....	77
7.4. Внутренние электрические сети и проводки на напряжение до 1 кВ .....	83
7.5. Выбор проводов и кабелей в распределительных сетях .....	87
<a href="#">8. Трансформаторные подстанции .....</a>	<a href="#">93</a>
8.1. Назначение и классификация трансформаторных подстанций .....	93
8.2. Схемы главных подстанций предприятий .....	94
8.3. Открытые распределительные устройства на подстанциях .....	96
8.4. Закрытые распределительные устройства .....	98
8.5. Потребительские трансформаторные подстанции .....	99
8.6. Выбор трансформаторов подстанций строительных площадок .....	102

8.7. Выбор местоположения трансформаторных подстанций .....	105
8.8. Электрические измерения и учет электроэнергии в электроустановках .....	106
8.9. Электростанции строительных площадок .....	106
<b>9. Компенсация реактивной мощности в электрических сетях строительных объектов .....</b>	<b>108</b>
9.1. Понятие реактивной мощности и ее компенсации .....	108
9.2. Влияние реактивной нагрузки на работу электроприемников и электрических сетей .....	110
9.3. Мероприятия, снижающие потребление реактивной мощности .....	113
9.4. Средства и способы компенсации реактивной мощности .....	114
9.5. Выбор мощности компенсирующих устройств .....	117
9.6. Выбор кабелей для конденсаторных установок .....	118
<b>10. Аварийные режимы в системах электроснабжения строительных площадок .....</b>	<b>118</b>
10.1. Переходный и установившийся режим при коротком замыкании .....	118
10.2. Расчет токов короткого замыкания при напряжении выше 1 кВ .....	120
10.3. Расчет токов короткого замыкания в сетях напряжением до 1000 В .....	124
<b>11. Электрические аппараты .....</b>	<b>126</b>
11.1. Физические процессы в электрических аппаратах .....	127
11.2. Коммутационные аппараты высокого напряжения .....	132
11.3. Высоковольтные предохранители и разрядники .....	143
11.4. Измерительные трансформаторы .....	147
11.5. Выбор аппаратов высокого напряжения .....	150
11.6. Аппараты распределения электроэнергии низкого напряжения и управления .....	152
11.7. Выбор электрических аппаратов низкого напряжения .....	164
<b>12. Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения строительных объектов .....</b>	<b>166</b>
12.1. Назначение релейной защиты и автоматики .....	166
12.2. Аппараты релейной защиты и автоматики .....	168
12.3. Виды релейных защит и автоматики .....	177
12.4. Оперативный ток .....	178
12.5. Дистанционное управление и сигнализация в электроустановках .....	179
12.6. Максимальная токовая защита линий электропередачи .....	181
12.7. Релейная защита электроустановок и оборудования .....	185
12.8. Виды устройств автоматики .....	192
12.9. Телемеханика в электроустановках .....	196
<b>13. Качество и надежность в системах электроснабжения .....</b>	<b>198</b>
13.1. Основные понятия, термины и определения .....	198
13.2. Качество электротехнических устройств в системах электроснабжения .....	201
13.3. Качество электрической энергии .....	207
13.4. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников .....	220
13.5. Технические средства и меры повышения показателей качества электроэнергии .....	224
13.6. Контроль показателей качества электроэнергии .....	226
13.7. Надежность электроснабжения .....	227
<b>14. Заземление и обеспечение электробезопасности в электроустановках .....</b>	<b>237</b>
14.1. Повреждение изоляции в электроустановках. Назначение заземления .....	237
14.2. Заземления электроприемников в сети 380/220 В .....	238
14.3. Заземляющие устройства .....	240
14.4. Расчет заземляющих устройств .....	242
14.5. Атмосферные перенапряжения в электрических сетях и установках напряжением выше 1 кВ .....	244
14.6. Грозозащитные и повторные заземления в воздушных линиях напряжением 380/220 В .....	248
14.7. Защита от статического электричества и электромагнитного излучения .....	249
<b>15. Электропотребление в строительстве .....</b>	<b>250</b>
15.1. Учет потребления и расхода электроэнергии .....	250
15.2. Электробаланс на предприятиях .....	252
15.3. Мероприятия по экономии электроэнергии .....	253
15.4. Оплата электроэнергии на строительных площадках и предприятиях строительного производства .....	254
<b>16. Эксплуатация и ремонт электроустановок .....</b>	<b>256</b>
16.1. Организация эксплуатации и ремонта электрооборудования .....	256
16.2. Эксплуатационные испытания в электроустановках .....	258
<b>Библиографический список .....</b>	<b>260</b>

---