

УДК 621.331:004(075.8)

К 891

Рецензенты:

д-р техн. наук, профессор *З. С. Темлякова*,
д-р техн. наук, профессор *Е. Г. Порсев*

Работа подготовлена на кафедре
электротехнических комплексов

Кузнецов С. М.

К 891 Автоматизированное проектирование устройств электрического транспорта: учебное пособие / С. М. Кузнецов. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022. – 104 с.

ISBN 978-5-7782-4672-0

В учебном пособии изложены рекомендации по автоматизированному проектированию устройств электроснабжения железнодорожного, городского, трубопроводного транспорта и их инфраструктуры. Рассмотрены основы автоматизации процесса проектирования с применением современных технических и программных средств (систем автоматизированного проектирования), методики расчета токов нагрузки и токов короткого замыкания, используемые в пакетах программ, а также электрические схемы распределительных устройств тяговых и трансформаторных подстанций.

Учебное пособие рекомендуется для самостоятельной и аудиторной работы студентов, обучающихся на всех формах подготовки специалистов направления 13.03.02 «Электроэнергетика. Электротехника» и 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», а также при выполнении расчетно-графических и выпускных квалификационных работ. Пособие также может быть полезно магистрантам и инженерам, работающим в области электроснабжения электрического и трубопроводного транспорта.

УДК 621.331:004(075.8)

ISBN 978-5-7782-4672-0

© Кузнецов С. М., 2022
© Новосибирский государственный
технический университет, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений	3
Введение	5
Глава 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О СИСТЕМЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА	7
1.1. Основные понятия и определения в области проектирования.....	7
1.2. Основные термины и определения из Госстандартов Р, использующиеся в проектировании	14
1.3. Нормативные материалы по проектированию	17
1.4. Этапы развития методов и технических средств проектирования	18
Глава 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА	22
2.1. Классификация объектов проектирования.....	22
2.2. Основные принципы проектирования сложных объектов	23
2.3. Составные части процесса проектирования	25
2.4. Этапы проектирования	26
2.5. Нисходящее и восходящее проектирование	27
2.6. Виды описания проектируемых объектов и классификация их параметров.....	28
2.7. Типовые проектные процедуры	30
2.8. Последовательность проектных процедур.....	32
2.9. Маршрут проектирования объекта	33
Глава 3. КОМПЛЕКСНЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	35
3.1. Общие положения	35
3.2. Программный комплекс «EnergyCS Потери»	36

3.3. Программный комплекс «EnergyCS ТКЗ»	38
3.4. Программный комплекс «EnergyCS Режим»	39
3.5. Программный комплекс «EnergyCS Электрика»	40
3.6. Программный комплекс EnergyCS Line	45
3.7. Пример проектирования в программном комплексе EnergyCS Line	48
3.8. Программный комплекс GstarCAD с расширенной графикой	56
Глава 4. ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС КОРТЭС ДЛЯ РАСЧЕТОВ ТЯГОВОЙ СЕТИ ПОСТОЯННОГО ТОКА	61
4.1. Назначение программного комплекса КОРТЭС	61
4.2. Функции программы KtMain	64
4.3. Создание файлов тяговой нагрузки	66
4.4. Составление профиля пути	67
4.5. Тяговые расчеты	68
4.6. Создание схемы расчетного участка	68
4.7. Пример расчета аварийных токов программным комплексом КОРТЭС	70
Глава 5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	74
5.1. Назначение технического задания	74
5.2. Функции технического задания	75
5.3. Структура технического задания на выполнение проектных работ	77
5.4. Требования к построению, содержанию и изложению ТЗ	78
5.5. Требования к оформлению. Порядок согласования и утверждения ТЗ	96
Библиографический список	97