

**Преподаватель**

**Двораковская**

**Светлана Анатольевна**

**ПМ**

**Организация  
электроснабжения  
электрооборудования по  
отраслям**

**МДК**

**Устройство и техническое  
обслуживание электрических  
подстанций**

**08.09.2020г.**

**Тема урока**

**Виды электрических схем.  
Причины и виды коротких  
замыканий в электрических  
сетях.**

**Электрическая схема представляет собой документ, в котором по правилам ГОСТ обозначаются связи между составными частями устройств, работающих за счет протекания электроэнергии.**

**Основное назначение электросхемы – помощь в подключении установок, а также поиске неисправности в цепи.**

## **Общая классификация**

**Согласно ГОСТ 2.701-84, существуют следующие виды схем (в скобках краткое обозначение):**

**Электрические (Э).**

**Гидравлические (Г).**

**Пневматические (П).**

**Газовые (Х).**

**Кинематические (К).**

**Вакуумные (В).**

**Оптические (Л).**

**Энергетические (Р).**

**Деления (Е).**

**Комбинированные (С).**

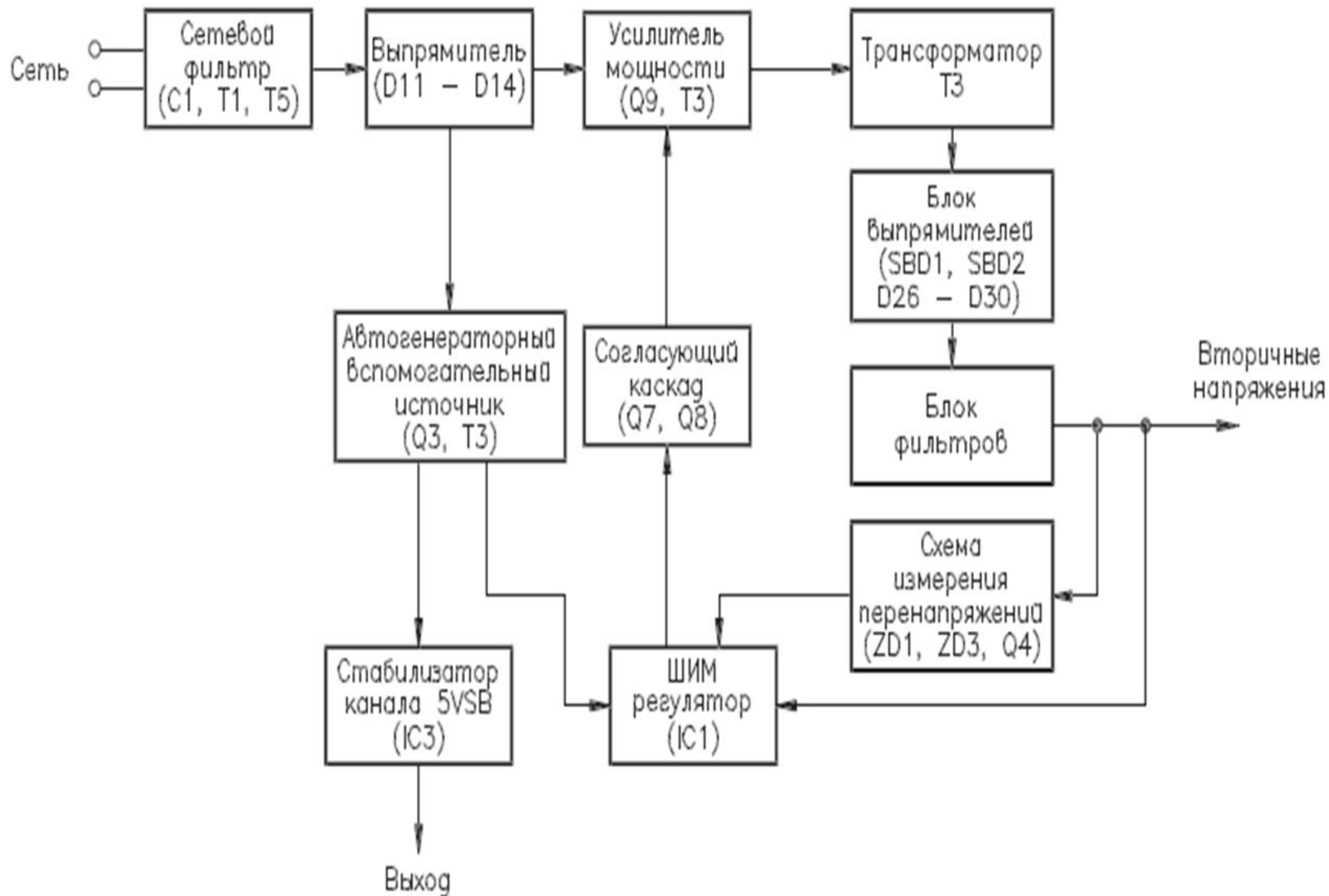
## **Типы схем:**

- Структурные (1).**
- Функциональные (2).**
- Принципиальные (полные) (3).**
- Соединений (монтажные) (4).**
- Подключения (5).**
- Общие (6).**
- Расположение (7).**
- Объединенные (8).**

**Назначение электросхемы.**

**Структурная схема**

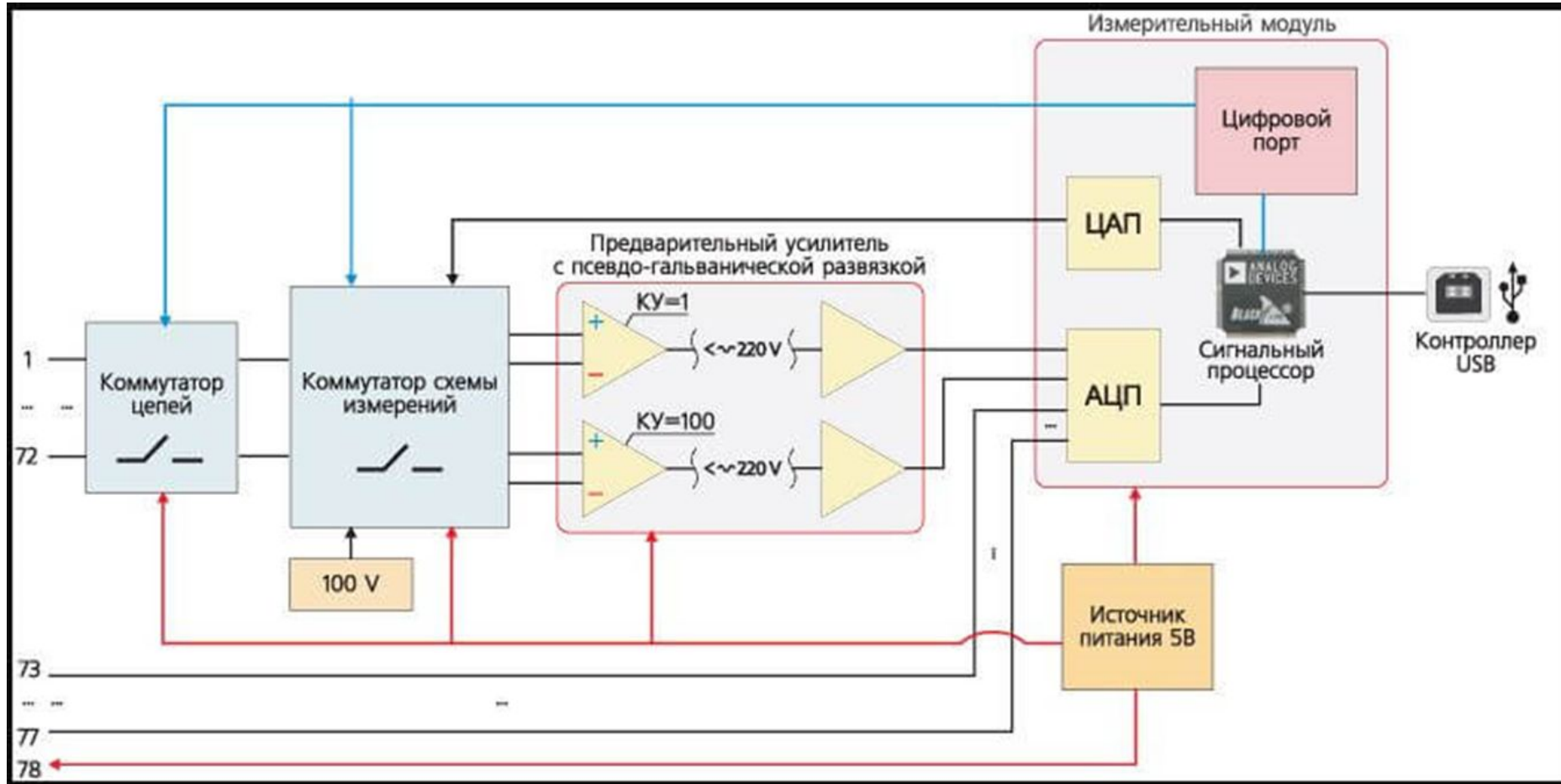
**Этот тип документа является наиболее простым и дает понимание о том, как работает электроустановка и из чего она состоит.**





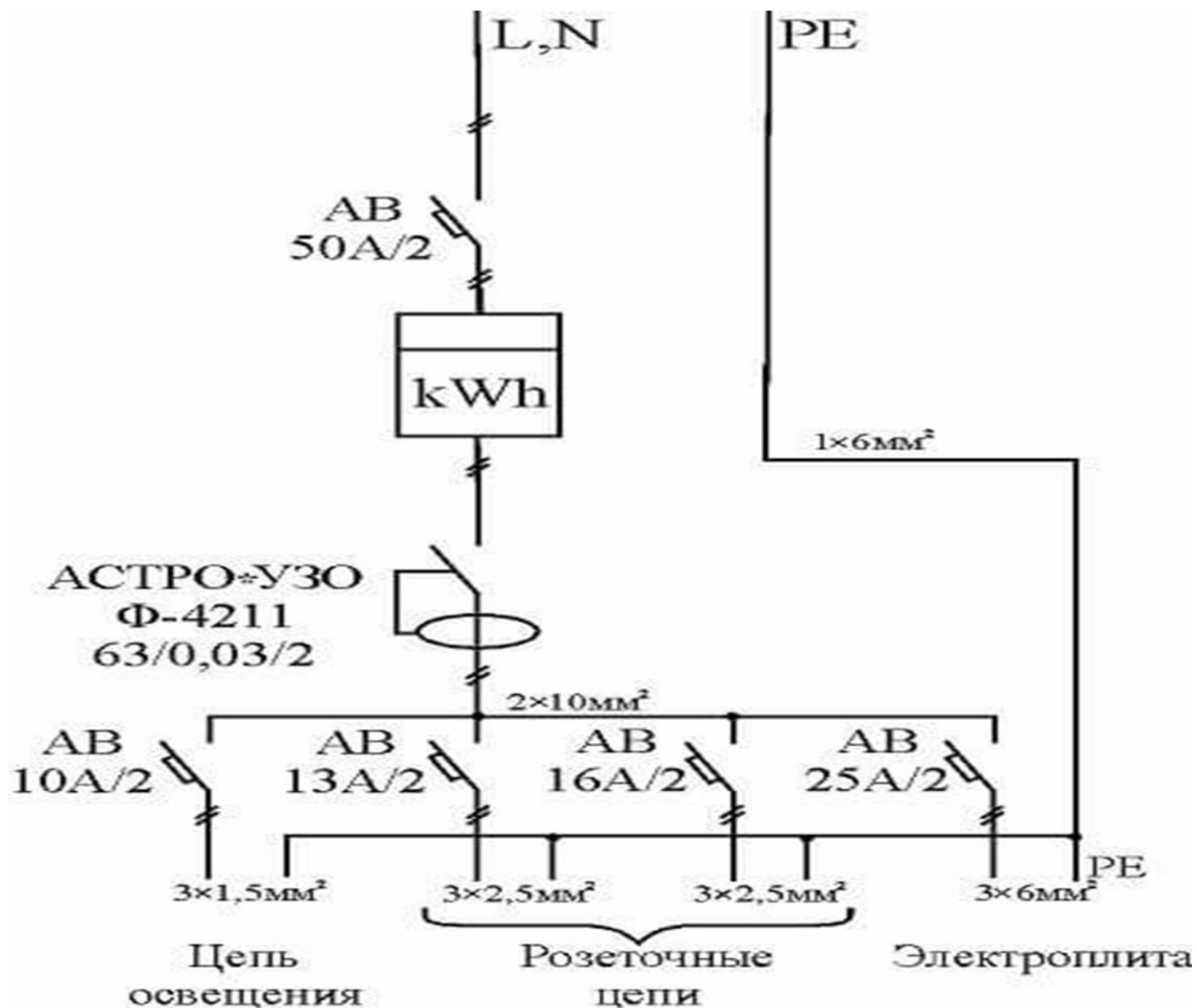
# Функциональная

Функциональная электросхема установки, по сути, не слишком отличается от структурной. Единственное отличие – более подробное описание всех составляющих узлов цепи.



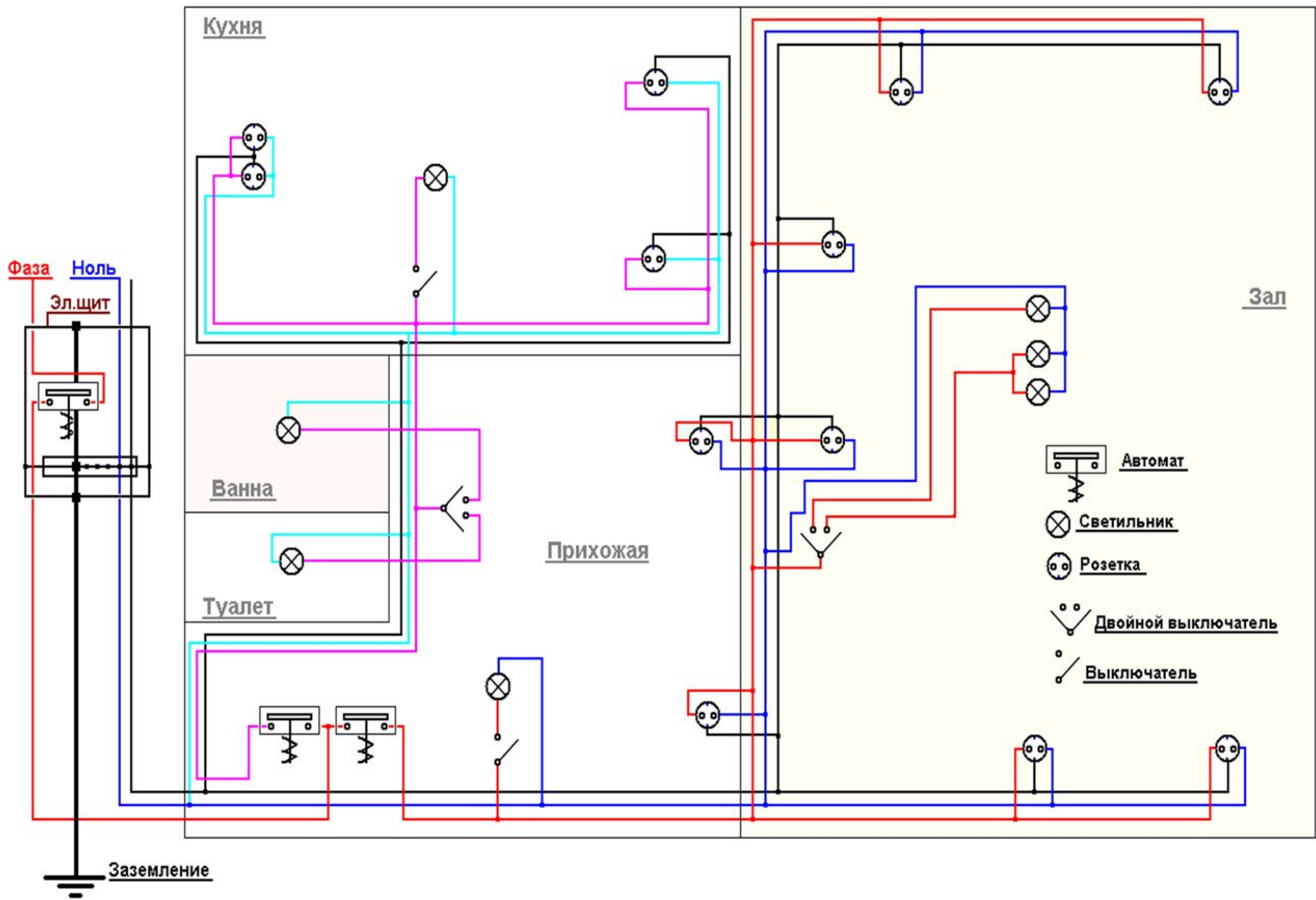
**Принципиальная электрическая схема чаще всего применяется в распределительных сетях, т.к. дает самое раскрытое пояснение о том, как работает рассматриваемое электрооборудование.**

**В свою очередь, принципиальная электросхема может иметь две разновидности: однолинейная или полная.**



## **Монтажная**

**Основное назначение монтажной схемы – руководство для проведения электромонтажных работ. Согласно подготовленному чертежу можно понять, где, что и как нужно подключать.**



**Объединенная схема.**

**Схема, которая может включать в себя несколько видов и типов документов. Ее используют в том случае, если можно без сильного нагромождения чертежа обозначить все важные особенности цепи.**

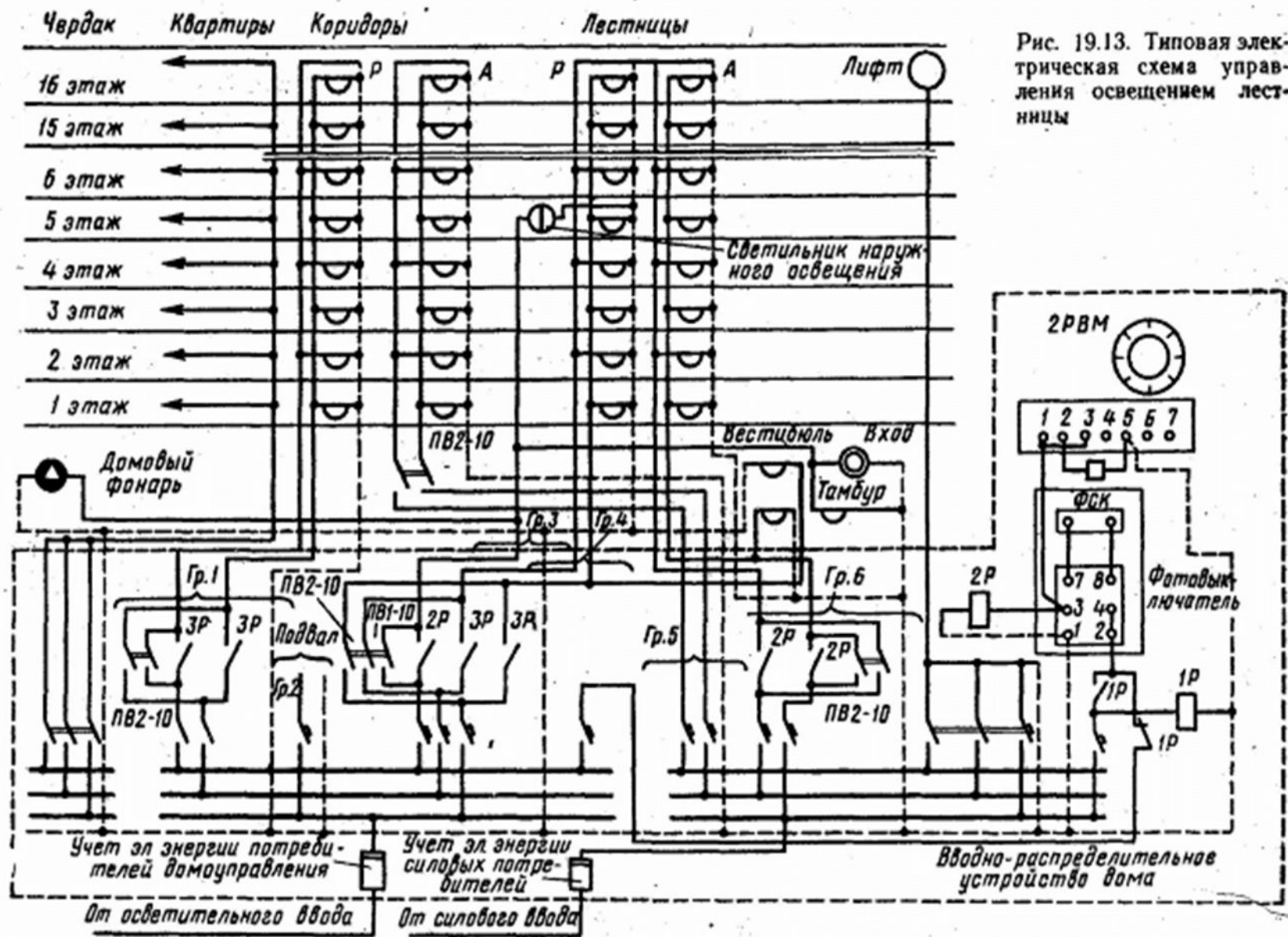


Рис. 19.13. Типовая электрическая схема управления освещением лестницы

Режимы работы электрических сетей классифицируются на **нормальные, ненормальные и аварийные.**

При ***нормальном режиме*** по всем элементам сети протекают рабочие токи, не превышающие допустимых, электроэнергия передается от источников питания к потребителям с нормальными расчетными потерями напряжения и электроэнергии на всех элементах сети.



При ***ненормальном режиме*** (например, перегрузке) допускается работа электроустановки в течение определенного времени, после чего должно следовать отключение.

***Аварийный режим*** работы характеризуется резким изменением ряда параметров (повышение тока, снижение напряжения) и требует немедленного отключения электроустановки.







**Большая часть аварий в электрических сетях вызывается короткими замыканиями (к.з.).**

**Коротким замыканием** называется режим, при котором цепь источника питания замыкается через относительно малое сопротивление.

**При возникновении к.з. общее электрическое сопротивление электрической системы уменьшается, токи увеличиваются, напряжения в отдельных частях системы снижаются. Токи к.з. могут в десятки, сотни раз превышать рабочие токи элементов электроустановок и достигать десятков тысяч ампер.**

**Наступление аварийного режима к.з. приводит к значительным электродинамическим (механическим) и термическим (тепловым) воздействиям на токоведущие части и электрооборудование.**

**В трехфазных сетях переменного тока различают пять основных видов замыканий:**

**однофазное  $K(1)$ ,**

**двухфазное  $K(2)$ ,**

**двухфазное на землю  $K(2,1)$ ,**

**трехфазное  $K(3)$**

**трехфазное на землю  $K(3,1)$ .**

**Если все виды к.з. принять за 100 %, то относительная частота появления замыканий в сети составляет: однофазных — 65 %; двухфазных — 10 %; двухфазных на землю — 20 %; трехфазных и трехфазных на землю — 5 %.**

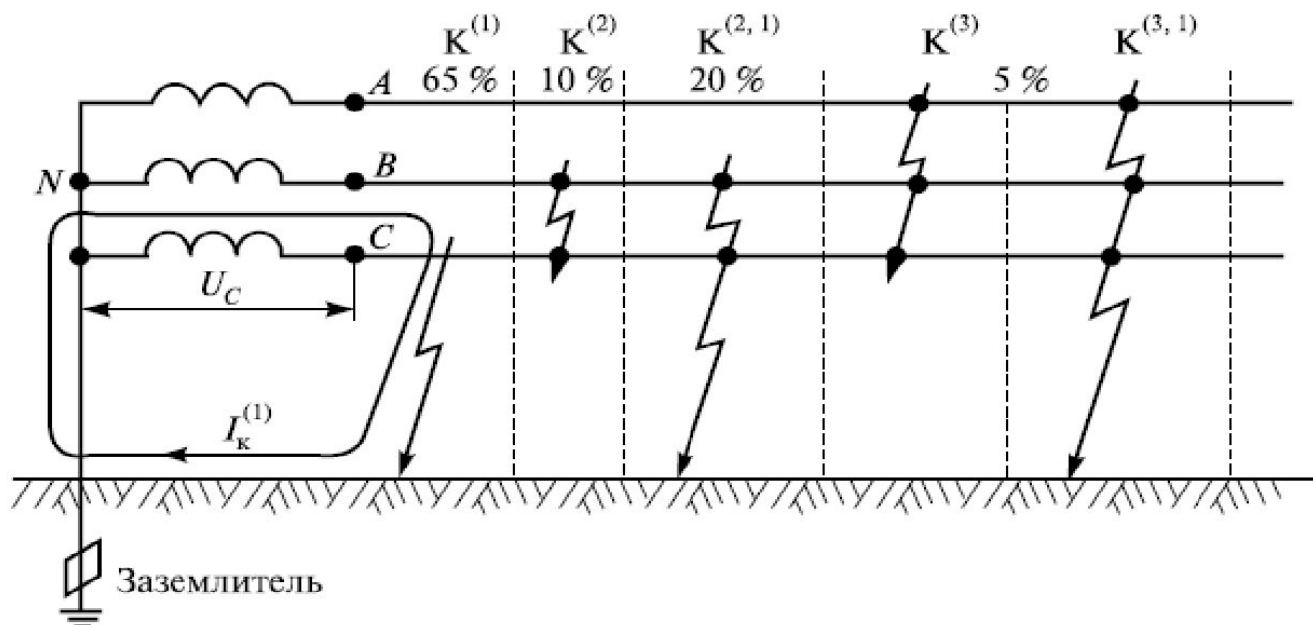
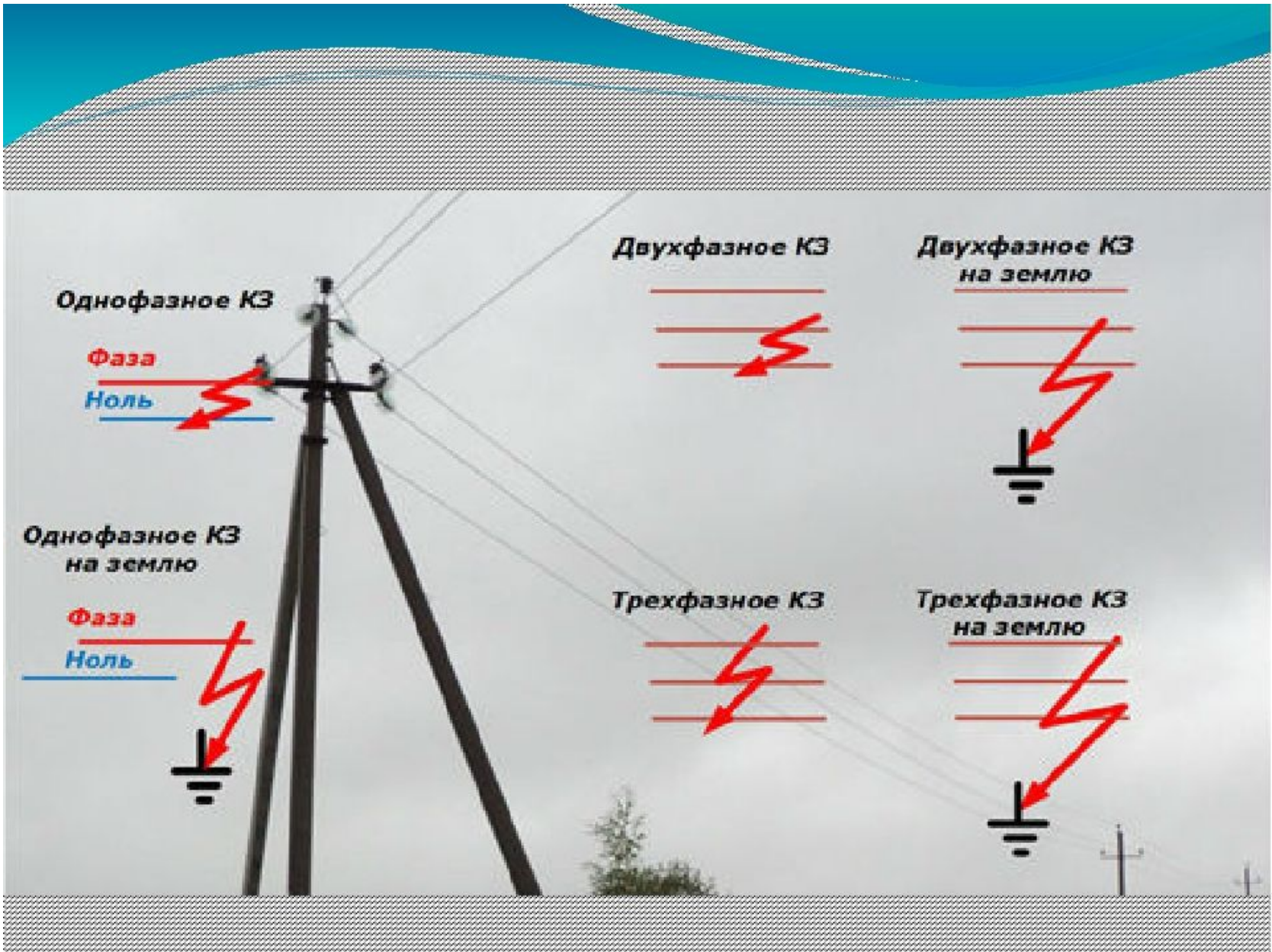


Рис. 2.1. Виды коротких замыканий в трехфазной системе с заземленной нейтралью





**Основной причиной к.з. является нарушение электроизоляции (ЭИ) токоведущих частей и электрических аппаратов.**

**Причины, вызывающие нарушение ЭИ многообразны и могут иметь **временный и устойчивый характер.****

**Временное нарушение электроизоляции, которое устраняется после отключения поврежденного участка, возникает:**

- при прямых ударах молнии;**
- схлестывании проводов ВЛ во время ветра и гололеда;**
- набросах проводников на токоведущие части;**
- перекрытии ЭИ при неправильных операциях разъединителями;**
- перекрытии или уменьшении изолирующих промежутков птицами.**

**Устойчивое нарушение изоляции**, не исчезающее и после отключения аварийного участка, возникает при:

- пробое ЭИ вследствие ее старения или недоброкачества;
- механических повреждениях силовых кабелей при земляных работах.

При рассмотрении к.з. различают сети **с заземленной нейтралью и изолированной нейтралью.**

**Однофазные замыкания в системе с заземленной нейтралью возникают при пробое изоляции фазы системы на землю и являются короткими замыканиями.**

**Однофазные замыкания в системе с изолированной нейтралью не являются короткими замыканиями, а значит и аварийными.**

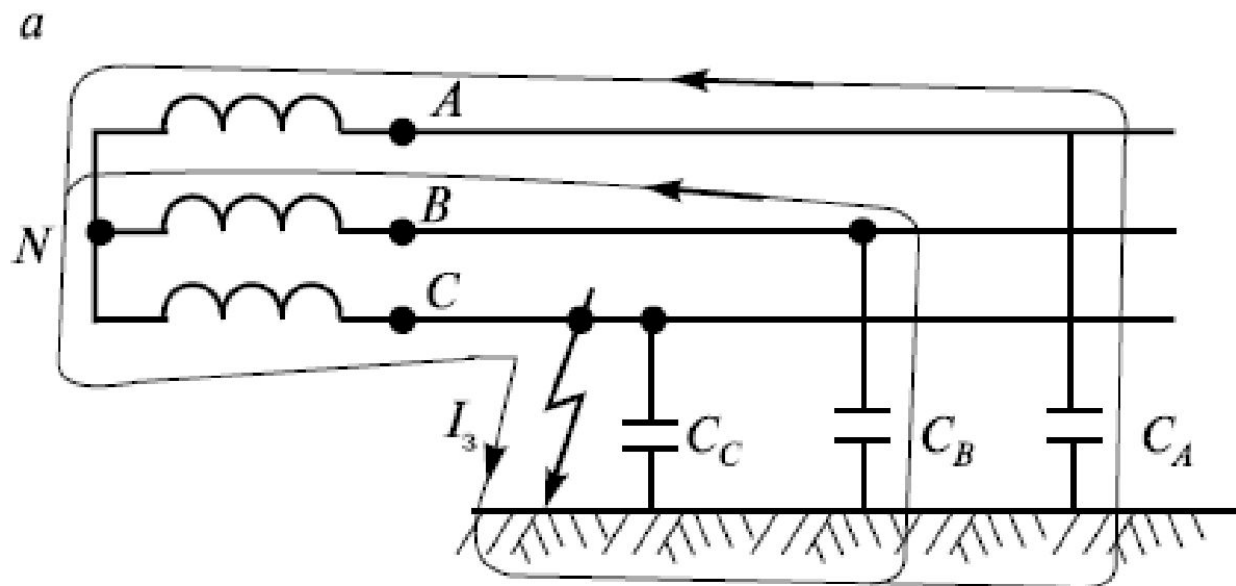


Рис. 2.2. Система с изолированной нейтралью:  
*a* — схема системы; *б* — векторная диаграмма напряжений при однофазном замыкании на землю

## **Задание на дом:**

- 1. Составить конспект лекций.**
- 2. Почаевец В.С., стр.23-28.**

