

УДК 621.3

СХЕМЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ НА СТОРОНЕ 110 КВ

Барановский П. Г.

Научный руководитель – старший преподаватель Мышковец Е.В.

При выборе схем распределительных устройств подстанции должны соблюдаться следующие требования:

- обеспечивать надежность электроснабжения потребителей подстанции и перетоков мощности по межсистемным или магистральным связям в нормальном и в послеаварийном режимах;
- учитывать возможность поэтапного развития сети;
- учитывать требования противоаварийной автоматики;
- обеспечивать возможность проведения ремонтных и эксплуатационных работ на отдельных элементах схемы без отключения соседних присоединений.

В соответствии с этими требованиями разработаны типовые схемы распределительных устройств подстанций, которые должны применяться при проектировании подстанций.

Нетиповая схема должна быть обоснована технико-экономическим расчетом.

В настоящее время к простейшим схемам, которые могут использоваться на подстанциях с высшим напряжением (ВН) 110 кВ, относится блочная схема «трансформатор-линия с выключателем» (рисунок 1). Данная схема применяется для подстанций, подключенных к ответвлениям от линий. Схемы с отделителями и короткозамыкателями в связи с конструктивными недостатками этих аппаратов и отрицательным воздействием их работы на выключатели смежных подстанций при коротких замыканиях на вновь сооружаемых подстанциях не используются.

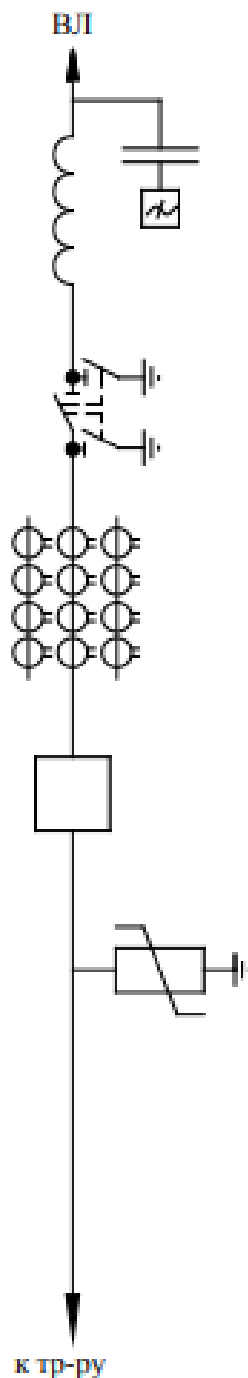
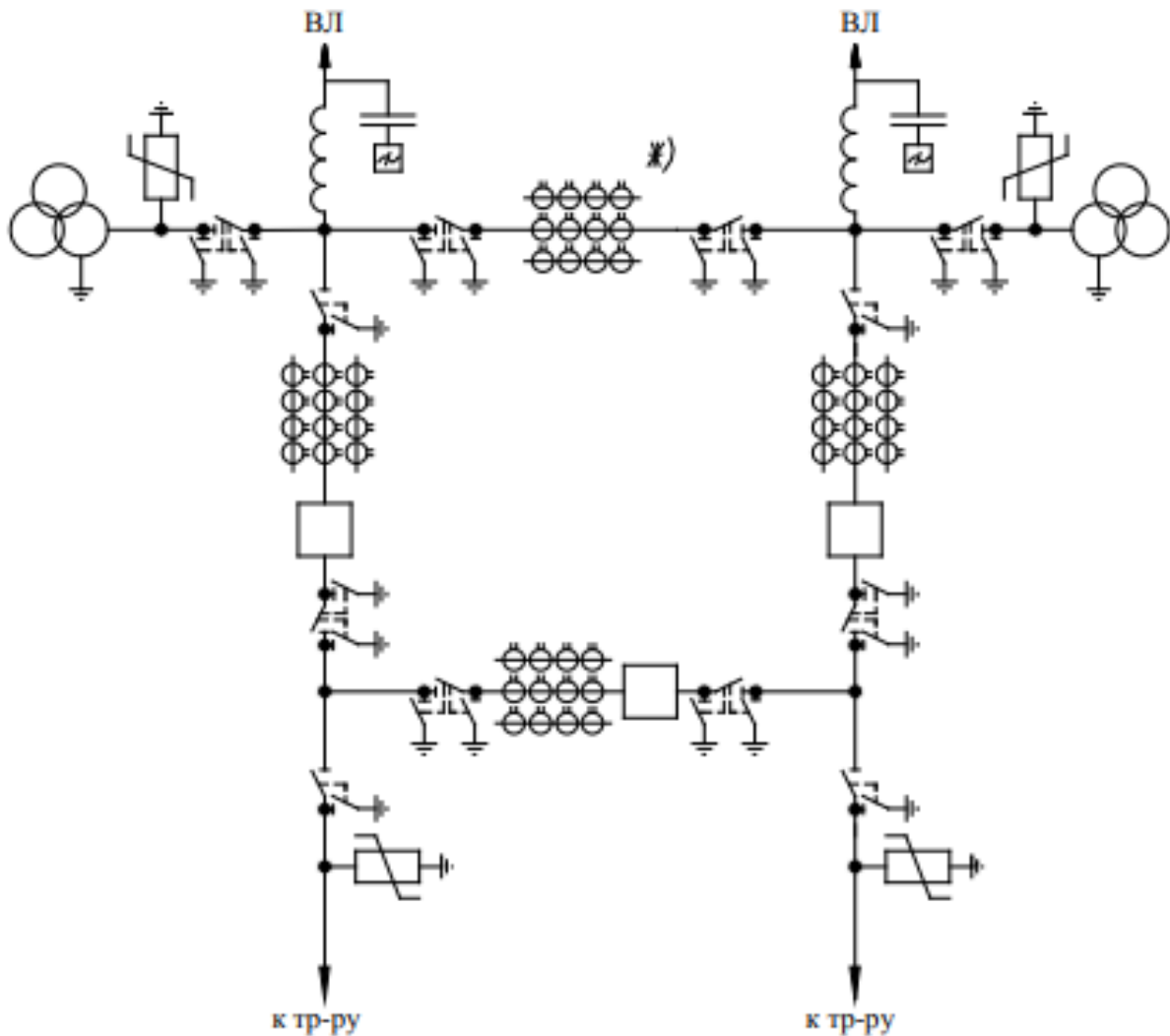


Рисунок 1 – Схема блока трансформатор – линия с выключателем ВН

Для двухтрансформаторных подстанций, включаемых в магистральную линию с одно- или двухсторонним питанием, применяют схемы «мостика». Данная схема применяется, как правило, с ремонтной перемычкой, которая при соответствующем обосновании может отсутствовать. Ремонтная перемычка позволяет выполнять ревизию любого выключателя со стороны линий или трансформаторов при сохранении в работе линий и трансформаторов.

Схема «мостик с выключателями в цепях линий и ремонтной перемычкой со стороны линий» показана на рисунке 2. Здесь на четыре присоединения (две линии и два трансформатора) устанавливаются три выключателя. На проходных подстанциях перемычка с выключателем находится в нормально замкнутом

положении, через нее осуществляется транзит мощности. При аварии на какой-либо из линий автоматически отключается выключатель со стороны поврежденной линии и включается выключатель в перемычке, оба трансформатора остаются в работе. Если на одном из трансформаторов происходит авария, то отключение выключателя приводит к отключению трансформатора и питающей линии. Отключение линии при повреждении трансформатора является недостатком данной схемы.



*) Устанавливаются при соответствующем обосновании.

Рисунок 2 – Схема мостика с выключателями в цепи линий и ремонтной перемычкой со стороны линий

При большом количестве присоединений рекомендуется применять ряд типовых схем распределительных устройств со сборными системами шин. На подстанциях с высшим напряжением 110 кВ, имеющих до шести присоединений, используют схемы с одиночной секционированной и обходной системами шин и совмещенным секционным и обходным выключателем (рисунок 3).

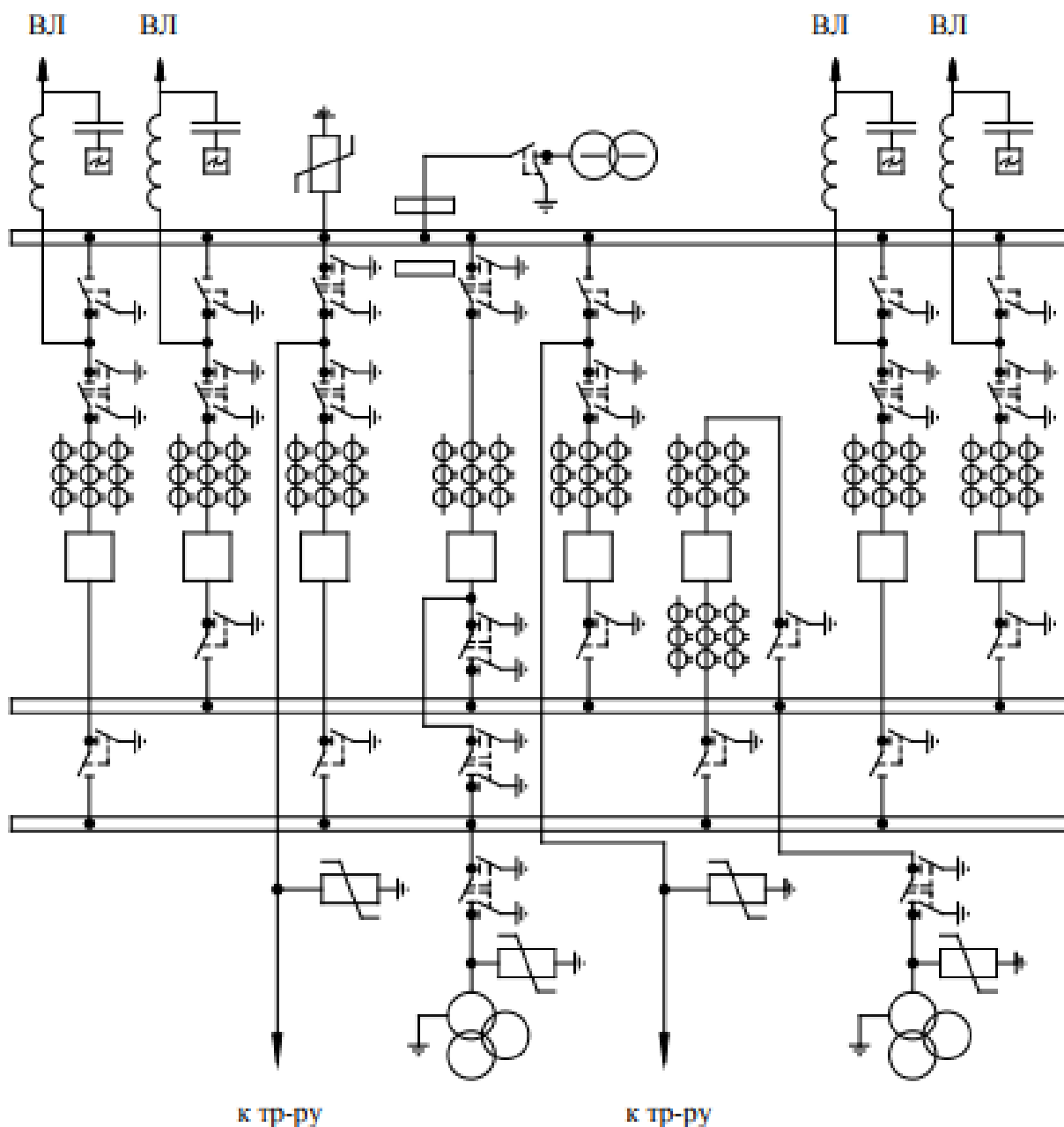


Рисунок 3 – Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная система шин

Секции шин соединяются между собой секционным выключателем. Также предусмотрен обходной выключатель, который предназначен для соединения одной или другой секции шин с обходной системой шин. В данной схеме обходной выключатель можно использовать для замены выключателя любого присоединения при необходимости вывода его в ремонт. В схеме с одной секционированной системой шин и обходной системой шин количество радиальных линий должно быть не более одной на секцию. При невыполнении этого условия с количеством присоединений до 15 применяется схема с двумя рабочими системами и обходными системами шин (рисунок 4). В ней две рабочие системы шин соединены между собой с помощью шиносоединительного выключателя. Обходной выключатель с помощью соответствующих разъединителей позволяет соединить обходную систему шин с первой или

второй рабочей системой шин. При количестве линий больше 13 применяют секционирование первой и второй системы шин и устанавливается второй обходной выключатель.

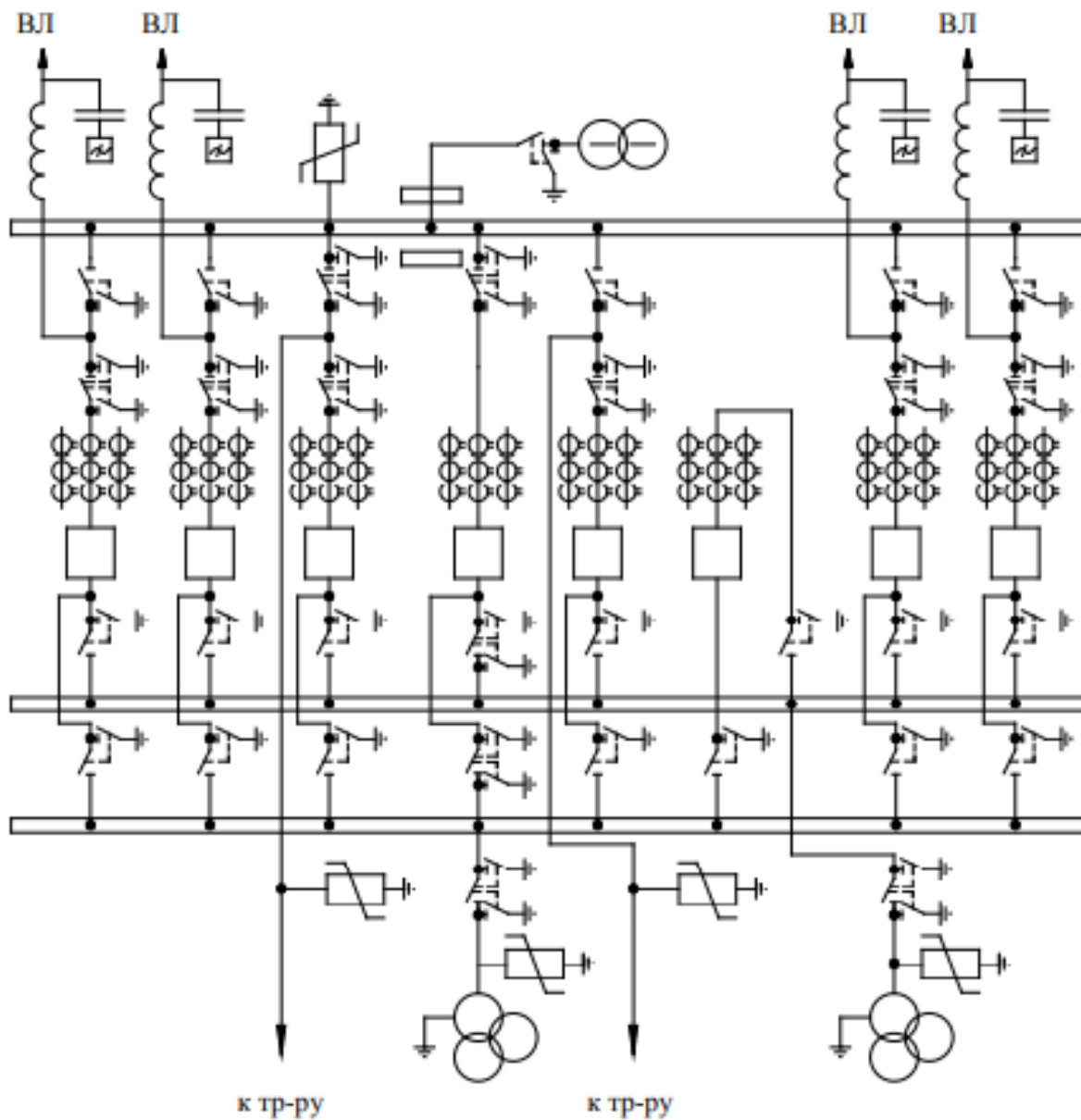


Рисунок 4 – Две рабочие и обходная системы шин

Литература

1. Герасименко, А.А. Передача и распределение электрической энергии. Учебное пособие., 3-е изд., перераб./ В.Т. Федин: Феникс, 2012. – 648 с.
2. Поспелов Г. Е. Электрические системы и сети : учебник для вузов / Г. Е. Поспелов, В. Т. Федин, П. В. Лычев. - Минск: Технопринт, 2004. – 720 с.
3. СТП 33243.01.216-16 Подстанции электрические напряжением 35 кВ и выше. Нормы технологического проектирования. Минск КП01 УДК 621.311.
4. Кокин, С.Е. Схемы электрических соединений подстанций: учебное пособие / С. Е. Кокин, С.А. Дмитриев, А.И. Хальясмаа.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015.— 100 с.